

ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 2. November 1894.

Nr. 44.

Versuche über die Arbeitsleistungen beim Radfahren.

Von k. k. Professor Franz Ritter v. Ržiha.

Die Kenntnis der mechanischen Arbeit, welche ein Mensch mittelst des Velocipedes leistet, ist von großer Wichtigkeit für die physiologische und technische Lehre vom menschlichen Motor. Letzteres namentlich aus folgenden Gründen: Einmal dient diese Kenntnis zur Controle der anderweitig erhobenen Normalleistung; dann lässt sie eine Berechnung zu über das successive Nachlassen der motorischen Kraft im Maße der Zeitdauer ihrer Ausübung. Ferner gestattet sie eine sichere Bestimmung von andauernden Maximalleistungen des Motors, weil es, im Gegensatze zu kurzen athletischen Leistungen, in dem Wesen des Fahrportes liegt, bei Dauerleistungen bis zur äußersten Grenze der Erschöpfung thätig zu sein. Endlich ermöglicht diese Kenntnis die Aufstellung einer empirischen Formel für die menschliche Arbeit beim Gehen und Laufen.

Aus diesen Gründen erschien es mir nützlich, einschlägige Notizen zu sammeln und wissenschaftliche Versuche über die Größen des Fahrwiderstandes bei verschiedenen Geschwindigkeiten vornehmen zu lassen.

Ich hoffe, durch die Veröffentlichung der gewonnenen Resultate zu einer Erweiterung unserer Kenntnisse über Wagenreibung, Luftdurchschneidung und Locomotionsarbeit des Menschen beizutragen und eine Anregung zum weiteren Studium über den arbeitenden Menschen zu geben. Denn in Wahrheit müssen wir Ingenieure in Bezug auf den menschlichen Motor uns doch immer noch sagen, daß er diejenige Maschine ist, welche wir in unserer Praxis am meisten anwenden, aber noch am wenigsten kennen.

I. Allgemeines über Fahrleistungen und Fahrmaschinen. *)

In Betreff der Leistungen muss wesentlich zwischen gewöhnlichen Radfahrern und trainirten Rennfahrern, sowie auch zwischen dem Fahren auf Straßen und jenem auf präparirten Rennbahnen unterschieden werden.

1. Gewöhnliche Radfahrer

betrachten eine Fahrtour von einer Stunde auf ebener, guter Straße als eine nicht anstrengende, angenehme Motion, während welcher der Kilometer in rund 4 Minuten, also 15 km mit 4.16 m secundlicher Geschwindigkeit zurückgelegt werden; sie behaupten dabei, daß solches Fahren nicht mehr anstrengend, als ein einstündiger Spaziergang mit frischem Tempo von 1.25 m secundlicher Geschwindigkeit; hiernach verhält sich die Distanzleistung pro Zeiteinheit beim Radfahren zum Gehen wie $3\frac{1}{3} : 1$.

Im Allgemeinen rechnen zwar geübte, aber noch gewöhnliche Straßenfahrer, daß sie tagtäglich 90—100 km auf ebener und abwechselnd ganz sanft geneigter, gut erhaltener Straße ohne eine größere als eine normale tagtägliche Ermüdung zurückzulegen vermögen; da für eine ebensolche Ermüdung für Fußgänger ohne Last 4 Meilen oder 30 km gerechnet werden, so ergibt sich auch hier für einen gleichen Zeitraum das Verhältnis der Streckenleistung von 3 bis $3\frac{1}{3} : 1$.

Bei größeren Touren rechnen gewöhnliche Radfahrer, daß sie den Kilometer im ebenen Terrain in 3 Minuten, im coupirten

Terrain in 4 Minuten zurücklegen, ohne sich allzusehr zu ermüden. Dies gibt eine mittlere Geschwindigkeit von 4.76 m pro Secunde und lehrt zugleich, daß sich die mittlere Anstrengung auf ebener Straße zu solcher im coupirten Terrain rund wie 1 : 1.33 verhält. Mittlere Fußgänger legen bei solchen Gelegenheiten den Kilometer in 12 Minuten oder mit 1.38 m secundlicher Geschwindigkeit zurück, so daß das Verhältnis der Streckenleistung auch hier wie rund $3\frac{1}{3} : 1$ auftritt. Endlich lehrt noch die Erfahrung, daß gewöhnliche Radfahrer bei mehrtägigen Straßentouren, die nur zeitweise, also mit etwas größerer als einer normalen tagtäglichen Ermüdung vorgenommen werden, 120 km pro Tag zurücklegen. Solche Radfahrer rechnen dabei, daß diese Tagesermüdung einem sechsständigen Tagesmarsche mit 6 km pro Stunde Gehzeit, also 36 km Distanz gleich zu setzen sei, so daß sich auch hier die Streckenleistung wie rund $3\frac{1}{3} : 1$ verhält.

Zwei andere Erfahrungen gewöhnlicher Radfahrer, welche einen Einblick in die physiologische Mechanik des Motors gestatten, sind die folgenden:

Wenn ein derartiger Velocipedist die seiner normalen täglichen Ermüdung am vortheilhaftesten entsprechende Geschwindigkeit von rund 4 $\frac{1}{2}$ m pro Secunde überschreitet, so kann er bei 5 m Geschwindigkeit noch 30—40 km Distanz überwinden, ohne zu rasten oder im Arbeiten nachzulassen; nach solcher Distanz ist er aber schon so ermüdet, daß er dann langsamer fahren muss. Steigert er aber die Geschwindigkeit auf 8 m pro Secunde, so verspürt er schon bei 1 km eine solche Ermüdung, daß er rasten oder das Tempo zeitweise, mit Zuhilfenahme der Arbeit der lebendigen Kraft der bewegten Masse, ermäßigen muss.

2. Trainirte Rennfahrer auf Straßen.

Bei vereinzelt Tagespartien solcher Fahrer werden 6 m Geschwindigkeit pro Secunde als eine Mindestleistung bezeichnet. Die Meisterfahrer erzielen jedoch 7—7 $\frac{1}{2}$ m; diese bewältigen demnach den Kilometer auf nahezu ebenen oder sanft gewellten Straßen binnen 2.2—2.4 Minuten, leisten also Stunden-geschwindigkeiten von 25—27 km und wetteifern daher schon mit Güter- und langsamen Personenzügen der Eisenbahnen; sie bewältigen also bei solchen Tagespartien schon 200—250 km und ausnahmsweise, bei ganz exorbitanter Anstrengung, auch 300 bis selbst 350 km. Außergewöhnliche Sportfahrer bringen es besonders in der Ausdauer zu staunenswerthen Resultaten. So fuhr der Engländer G. P. Mills am 23. Mai 1891 von Bordeaux nach Paris und legte die 572 km lange Strecke in einer Tour binnen 26^h 24' 57" zurück; dies gibt im Durchschnitt des ganzen Straßenweges 6.0 m secundliche und 21.6 km stündliche Geschwindigkeit. Der deutsche Radfahrer Josef Fischer in München, 77 kg schwer, durchfuhr am 29. und 30. Juni 1893 die 582.5 km lange Strecke Wien—Berlin trotz schweren Gewitters und Gegenwinden in 29^h 53' 22 $\frac{2}{5}$ "', also pro Secunde mit 5.4 m Geschwindigkeit. Diese Fahrt ist deswegen von allgemeinem Interesse, weil sie als Concurrenz gegenüber dem im selben Jahre, entlang derselben Wegstrecke stattgefundenen Wett-ritte des österreichischen Oberlieutenants, Grafen Starhemberg (62 kg schwer) auf dem Pferde Athos und zwischen dem Wettgange des Buchhändlers Otto Peitz (54.5 kg schwer) zu betrachten ist. Die nachstehende Tabelle gibt die betreffenden Uebersichten:

*) Bei der Sammlung dieser Daten wurde ich durch Herrn Assistenten Scherer unterstützt, wofür ich demselben danke.

Resultate Wien—Berlin	Distanzgang von Otto Peitz (54·5 kg schwer) (578 km)	Distanzritt von Graf Starhemberg (62 kg schwer) (582·5 km)	Radfahrt von Josef Fischer (77 kg schwer) (582·5 km)	Schnellzug Wien—Berlin via Nord- und Staatsbahn (791 km)
Zeitanfand ein- schließlich der Aufenthalte ..	154 ^h 30' 0"	71 ^h 34' 0"	31 ^h 0' 22 ³ / ₅ "	15 ^h 0' 0"
Zeitanfand der Bewegung....	96 ^h 10' 0"	63 ^h 4' 0"	29 ^h 53' 22 ³ / ₅ "	—
„ in Metern pro Secunde.....	1·67	2·60	5·40	—
„ in Kilometern pro Stunde...	6·00	9·20	19·40	52·7

Es ergibt sich demnach aus dieser Tabelle, daß auch eine forcirte Streckenleistung beim Gehen sich zu jener beim Radfahren wie 1:3·2 verhält.

Der eben genannte Radfahrer Fischer durchfuhr zu Trainirzwecken im April 1894 die 590·4 km lange Strecke Mailand—München mit Ueberwindung von 1370 m Passhöhe der Alpen in einer Tour binnen 30¹/₂ Stunden wirklicher Fahrzeit; er leistete also durchschnittlich 19·3 km pro Stunde oder 5·4 m pro Secunde, verbrauchte daher pro Kilometer 3·2 Minuten.

Bei der dieser Trainirfahrt am 11. und 12. Juni 1894 folgenden Preisfahrt entlang derselben Strecke gewann derselbe Meisterfahrer Fischer mit 29^h 32' 28" Fahrzeit; er leistete also wieder eine Secundengeschwindigkeit von 5·5 m.

Der italienische Radfahrer Sauli durchfuhr binnen rund 24 Stunden die 500 km lange Strecke Mailand—Turin am 18. Mai 1894 mit 5·8 m secundlicher Geschwindigkeit.

Den 15. und 16. September 1894 gewann der Frankfurter Radfahrer Fritz Opel bei der Durcheilung der 625 km langen Thalfahrt Basel—Cleve den deutschen Kaiserpreis mit 27^h 52' Zeit oder 6·2 m secundlicher Geschwindigkeit. Für diese neueren großen Renntouren auf Straßen ergibt sich daher die folgende Uebersicht:

Strecke und (Seehöhen)	Fahrer	Länge Kilom.	v Meter	Terrain
Wien (160 m) — Berlin (35 m) ...	Fischer	582	5·4	mährisches und böh- misch. Grenzgebirge
Mailand (123 m) — München (519 m)	Fischer	590	5·5	Alpenübergang
Mailand (123 m) — Turin (239 m) ..	Sauli	500	5·8	fast eben, sanfte Berg- fahrt
Basel (265 m) — Cleve (c. 10 m) ..	Opel	615	6·2	fast eben, sanfte Thal- fahrt

Es lässt sich also der Einfluss der streckenweisen Bergpassage erkennen und schätzen, daß die Anstrengung bei solcher Fahrt etwa 1·10mal größer als bei der Fahrt in der Ebene ist.

Von besonderem Interesse sind auch jene Touren langer Fahrt, welche mehrere Tage hintereinander, jedoch mit jedesmaliger Nachtruhe, betrieben werden. Es liegen besonders drei charakteristische Beispiele vor.

Der früher genannte Engländer G. P. Mills durchfuhr ganz Großbritannien, von Landsend bis John-O'Greys (1401·7 km), abzüglich der Nachtruhen binnen nur 3 Tagen, 16 Stunden und 47 Minuten, also mit 4·4 m secundlicher oder 15·8 km stündlicher Geschwindigkeit. Der steiermärkische Radfahrer Gerger fuhr im Frühjahr 1894 von Paris über Wien nach Graz, 1500 km, binnen 5¹/₂ Tagen Kalenderzeit, und abzüglich der Ruhezeiten binnen rund 85 Stunden; er bewegte sich also durchschnittlich mit 4·9 m secundlicher und 17·7 km stündlicher Geschwindigkeit. Ganz neuerlich fuhr der österreichische Radfahrer Heinrich Kurz von Wien nach Konstantinopel, 1672 km, binnen 10¹/₂ Tagen Brutto- und 114^h 25' Netto-Zeit; seine mittlere

Secundengeschwindigkeit betrug also 4·06 m und seine stündliche Geschwindigkeit 14·6 km. Diese drei Beispiele lehren demnach, daß Secundengeschwindigkeiten von 4 bis nahezu 5 m mehrere Tage hintereinander selbst dann ausgeübt werden können, wenn täglich 10—12 Stunden effectiv gefahren wird, daß jedoch diese Arbeitszeit für die Dauer absolut nicht eingehalten werden könnte.

3. Sportfahrten auf Rennplätzen.

Derlei Leistungen haben deshalb ein wissenschaftliches Interesse, weil sie eine Berechnung maximaler Secundenarbeit gestatten und die Abnahme solcher Maxima mit der Arbeitszeit constataren.

Die bis jetzt erzielte größte Distanz eines einstündigen Rennens wurde in England mit 41·0 km oder 11·4 m pro Secunde erzielt. Opel in Frankfurt erzielte 1894 40·498 m Distanz, beziehentlich 11·2 m Geschwindigkeit. In Frankreich wurden 100 km Distanz in einer Tour mit 10·3 m secundlicher Geschwindigkeit genommen. Der französische Radfahrer Villame erzielte am 3. Mai 1894 auf der Wiener Rennbahn binnen sechs Fahrstunden 189·230 m, leistete also 8·8 m pro Secunde.

Die größte und schärfste bisherige Dauerleistung auf der Rennbahn wurde in Frankreich mit 1000 km Distanz während 39¹/₂ Stunden ununterbrochener Fahrzeit, also mit 7·03 m Secundengeschwindigkeit ausgeführt. Ein zweites 1000 km-Rennen leistete Terront am 26. Februar 1893 in Paris binnen 41^h 55' 57" ununterbrochener Fahrzeit, also mit 6·6 m Secundengeschwindigkeit. Ein drittes 1000 km-Rennen leistete Corré zu Lille am 25. März 1894 binnen 40^h 36' 56" ununterbrochener Fahrzeit oder 6·84 m Geschwindigkeit.

Diese 1000 km-Rennen markiren wohl das Maximum einer menschlich möglichen ununterbrochenen Arbeitszeit von circa 40 Stunden.

Auf deutschen und österreichischen Rennbahnen wurden die nachstehend verzeichneten, bis jetzt maximalen, Secundengeschwindigkeiten bei einzelnen Touren von verschiedener Länge erzielt und kann diese Tabelle zur Constatairung der Abnahme maximaler Leistungen bei Vergrößerung der andauernden Arbeitszeit benutzt werden.

bei der Distanz in einer Tour von Metern	v m pro Secunde	v km pro Stunde	R a d f a h r e r
100	15·1	54·4	Opel in Wien
500	13·0	46·8	" " "
1.000	12·1	43·6	" " "
2.000	11·6	41·8	Lehr in Frankfurt
10.000	11·4	41·0	Opel in Wien
20.000	10·5	37·8	Gerger in Graz
50.000	10·3	37·0	" " "
100.000	10·0	36·0	" " "
200.000	9·5	34·2	" " "

Auch hier ist es für die Ziele der vorliegenden Studie von Wichtigkeit, das Verhältnis der Geschwindigkeit des Menschen zwischen Sportfahrten auf Rennplätzen und dem Sportlaufen zu ermitteln. Die größte velocipedische Rennengeschwindigkeit auf nur 100 m Distanz beträgt 15·1 m. Die Gebrüder Weber in Göttingen*) haben für sehr rasches Laufen auf die kurze Distanz von 43 m $v = 4·96$ m erhoben; das Verhältnis stellt sich also ebenfalls auf 3·1:1·0. Das forcirteste Stundenrennen auf Rennbahnen ergab 11·4 m pro Secunde; in Gerstner's „Mechanik“ ist angeführt, daß ein englischer Läufer pro Stunde 9 englische Wegmeilen (1523·9 m), also 3·8 m pro Secunde, lief; dies gibt bei generell gleich groß anzunehmender Anstrengung ebenfalls ein Geschwindigkeitsverhältnis von 3·0:1·0. Im 6 Stunden-Rennen wurden mittelst des Velocipedes pro Secunde 8·8 m

*) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge, Göttingen 1836.

erzielt; Gerstner führt an, daß der Irländer O'Neill, 18 Jahre alt, am 7. Mai 1817 baarfuß binnen $7\frac{1}{2}$ Stunden 46 englische Wegmeilen durchlief; dies macht pro Secunde 2.6 m, also ebenfalls ein Geschwindigkeitsverhältnis von 3.4:1.0.

4. Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Fußmarsch und Radfahren.

Nach allen diesen Erhebungen lässt sich daher, ohne einen großen Fehler zu begehen, der Satz aufstellen, daß der menschliche Motor bei annähernd gleicher Anstrengung im Stande ist, mittelst des Velocipedes $3\frac{1}{3}$ mal schneller vorwärts zu kommen, wie zu Fuße. Diese Erscheinung hat folgende Ursachen:

- a) Die geringe Reibung des Rades auf dem Boden gegenüber jener bei der Abwicklung der mit Absätzen versehenen Schuhsohlen.
- b) Der Velocipedist sitzt, während der Fußgänger bei seiner Vorwärtsbewegung auch noch seine Körperlast q zu tragen hat.
- c) Das geringe Gewicht q' der Fahrmaschine.
- d) Die große, technologische Entwicklung*) der Fahrräder, deren Dimensionierung und Construction in Sachen der Anschmiegung an den Bau und die Kinetik des Menschen als eine Summe von Theorie und Praxis erscheint.

5. Die Fahrräder.

Die Achsen derselben laufen jetzt durchwegs in Kugellagern, so daß die Achsenreibung auf eine ganz unmerkliche Größe herabgedrückt worden ist. Die Verbindungsketten bei den Rovers haben eine minimale Reibung, weil die Glieder als Rollen construirt sind. Die Radreibung auf dem Boden ist ebenfalls ganz wesentlich durch Gummireifen herabgedrückt und sind die anfänglich compacten Gummireifen früher durch hohle, innen wulstige, die sogenannten Polsterreifen, und diese neustens überall durch hohle, mit comprimierter Luft gefüllte, die sogenannten Pneumaticreifen verdrängt worden.

Die Raddurchmesser messen bei den Hochrädern (Bicycles), je nach der Mannesgröße, zwischen 1066 bis 1524 mm, betragen jedoch gewöhnlich zwischen 1270 bis 1372 mm. Die Raddurchmesser bei den Niederradmaschinen (Rovers) halten 650 bis 750 mm Durchmesser. Die Kurbellängen messen bei den Fahrrädern überhaupt 150 bis 170 mm. Die Radiübersetzung bei den Rovers beträgt in der Regel 1:2, so daß die Umfangsgeschwindigkeit der Hochräder erreicht wird.

Von großer Bedeutung ist das äußerst geringe Wagen-gewicht bei constructiv eingehaltener, großer Festigkeit des Vehikels; ein Gewicht, welches die Technologie immer noch weiter herabzusetzen bemüht ist. Hochräder besitzen als Straßen- oder Tourenmaschinen zur Zeit 17 bis 25 kg; als Rennmaschinen jedoch nur 9 bis 11 kg Gewicht. Rovers wiegen für den ersten Fall 17 bis 21 kg, für den letzteren nur $8\frac{1}{2}$ bis 10 kg. Tandem-Maschinen wiegen für Rennzwecke 16 bis 20 kg, für Tourenfahrten 28 bis 37 kg oder 14 bis $18\frac{1}{2}$ kg pro Person. Dreiradmaschinen oder Tricycles werden für Straßenfahrten mit 20 bis 30 kg, für Rennzwecke mit 12 bis 15 kg Gewicht gebaut. Für mitzuführende Laterne, Glocke, Werkzeuge und Regenmantel werden in der Regel 1 bis 2 kg gerechnet. Nimmt man ein mittleres Gewicht eines jungen Fahrers zu 63 kg an, so erscheint der Wagenbau schon so vorgeschritten, daß das Taragewicht der Rennmaschinen nur $\frac{1}{6}$ und jenes der Straßenmaschinen $\frac{1}{3}$ des Nettogewichtes beträgt.

6. Einfluss der Fahrbahn.

Mein ehemaliger Schüler, Herr Ingenieur B. A. Schwamberg, welcher im Radfahren große Praxis besitzt, hat über mein Ansuchen Versuche über den Einfluss der Fahrbahn bei thunlichst gleich großer Anstrengung durchgeführt, wofür ich demselben hier bestens danke. Er fand bei mäßiger Anstrengung eine minutliche Längenleistung mit dem Hochrade:

auf schlechtem Pflaster von 150 m,
auf gutem Granitpflaster von 166 m,
auf sehr guter Straße von 200 m,
auf Asphalt von 240 m, so
daß vorbehaltlich schärferer Versuche die Leistung auf sehr gut erhaltener, ebener Straße zu jener auf Asphalt sich wie 1:1.2 verhält.

II. Calculation der Größe des Fahrwiderstandes.

Alle technischen und physiologischen Fragen, welche aus dem Sporte des Radfahrens gezogen werden können, verlangen die Lösung des Problemes des Fahrwiderstandes. In dieser Hinsicht lässt sich zunächst folgende Calculation anstellen. Die Erfahrung lehrt, daß ein Velocipedist, welcher tagtäglich reisen müsste, jeden Tag, ohne seiner Gesundheit zu schaden und ohne eine größere, als die normale Anstrengung auszuüben, wie früher bemerkt, 90 bis 100, im Mittel 95 km auf gut erhaltener Straße fahren kann. Dabei braucht er 3 bis 4, im Mittel $3\frac{1}{2}$ Minuten pro Kilometer; er fährt also mit 4.76 m Secundengeschwindigkeit. Nach neueren Zusammenstellungen*) beträgt das Normalmaß des mechanischen Aequivalentes der täglich zulässigen Ermüdung eines arbeitenden Menschen 127.500 mkg. Demnach beträgt die mechanische Arbeit pro laufenden Meter Straßenlänge 1342 m/kg.

Nach Quetelet**) beträgt das mittlere Nachtgewicht eines Mannes zwischen 20 und 40 Jahren 61.9 kg. Die leichten Kleider und die leichte Bepackung können zu 3.6 kg angesetzt werden. Das mittlere Gewicht eines Hochrades für Straßentouren beträgt 21 kg, jenes eines Rovers 19 kg; das mittlere Velociped wiegt demnach 20 kg also die ganze Last $Q = 85.5$ kg.

Daraus berechnet sich für ziemlich ebene Straßen der

$$\text{Coefficient des Gesamtwiderstandes } \rho = \frac{1342}{85.5} = 0.0157.$$

Wird dieser Widerstands-Coefficient durch die Einfluss nehmende Fahrgeschwindigkeit v ausgedrückt, so ist

$$\rho = \frac{0.0157}{4.76} = 0.0033 v.$$

III. Specielle Versuche über den Fahrwiderstand.

Zur Prüfung dieses, durch allgemeine Calculation gewonnenen Coefficienten des gesammten Fahrwiderstandes wurden specielle Versuche vorgenommen.

1. Deren Methode.

Wenn die Fahrt auf horizontaler Bahn im Gange ist, so wird die secundliche Geschwindigkeit v entwickelt; hört der Fahrer dann plötzlich auf zu arbeiten, so schießt das belastete Fahrrad vom Gesamtgewichte $Q = (q + q')$ auf eine Länge L bis zum Stillstande fort und der gesammte Widerstand vom Coefficientenwerthe ρ berechnet sich aus

$$\frac{Q v^2}{2g} = Q \cdot \rho \cdot L \text{ zu } \rho = \frac{v^2}{2g \cdot L}.$$

2. Vornahme der Versuche.

Als Versuchsort wurde während der Studienferien im September 1893 die berühmte, nahezu vollständig horizontale, sehr gut erhaltene Kunststraße entlang dem Traunsee zwischen Ebensee und Traunkirchen gewählt, welche mit detaillirter Kilometrirung versehen ist. Alle Versuche wurden bei Windstille und auf einer und derselben Straßenstrecke vorgenommen. Zur Vornahme der exacten Experimente ersuchte ich meinen damaligen Schüler, Herrn stud. mech. Victor Benda, dem sich seine Ferialkameraden, die Herren Dr. jur. Carl Putzker, stud. med. Hermann Ritter v. Schrötter und stud. techn. Bukowsky bereitwilligst anschlossen und nehme ich gleich hier Gelegenheit, diesen Herren Namens der Wissenschaft für ihre sehr sorgfältigen Bemühungen überhaupt und insbesondere

*) Sehr lesenswerthe Aufsätze über die Technologie der Fahrräder befinden sich im „Génie civil“.

*) „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“, 1894.

**) Quetelet. „Ueber den Menschen.“ Stuttgart. 1838.

Herrn Benda für die subtile Leitung der Versuche bestens zu danken.

Es liegen also Versuche von vier Radfahrern von verschiedenem Körpergewichte und mit verschiedenen Fahrrädern vor und machte jeder der Herren sechs Versuche mit jedesmal gesteigerten Geschwindigkeiten, so daß eine Reihe von 24 Experimenten mit Geschwindigkeiten von $4\frac{1}{2}$ —8 m pro Secunde zur Verfügung steht. Vor Beginn der Versuche fand eine Einübung zu denselben deshalb statt, weil es nöthig war, die Balance des Fahrrades beim arbeitslosen Ablaufen von der gewonnenen Geschwindigkeit v entlang der Pendelstrecke L bis auf Null correct einzuschalten.

Die mittlere Geschwindigkeit v wurde dadurch erhoben, daß das Rad zunächst in gleichmäßige Bewegung gebracht und erst dann eine kilometrierte Strecke von 500 m Länge durchfahren und dabei die Durchlaufzeit genau beobachtet wurde. Schließlich wurde die Auspendelungsstrecke L genau abgemessen.

3. Versuchsergebnisse.

Dieselben sind in den folgenden vier Tabellen verzeichnet, wobei zu beachten ist, daß die Versuchsreihe I, III und IV auf trockener, jene Nr. II auf nasser Straße vorgenommen wurden:

Nr. I. Herr stud. med. Victor Benda.

Gattung des Rades: Hochrad.

Durchmesser des Vorderrades: 1313 mm.

Durchmesser des Hinterrades: 395 mm.

Breite des compacten Gummikranzes am Vorderrade 22 mm.

Breite des compacten Gummikranzes am Hinterrade 17 mm.

Die Achsen beider Räder liefen in Kugellagern.

Gewicht des Fahrers: 58.0 kg } Gesamtgewicht:

Maschinengewicht: 21.0 kg } $Q = 79.0$ kg.

500 m gefahren in	v pro Secunde in Metern	L in Metern	Widerstands-Coefficient ρ	Anmerkung
1 Min. 53 Sec.	4.424	80.6	0.012389	Straße trocken, staubfrei, Windstille
1 Min. 35 Sec.	5.263	90.0	0.015702	dto.
1 Min. 33 Sec.	5.434	97.2	0.015499	dto.
1 Min. 19 Sec.	6.329	104.1	0.019631	dto.
1 Min. 17 Sec.	6.493	124.2	0.017318	Straße trocken, staubfrei, Wind schwach im Rücken *)
1 Min. 9 Sec.	7.246	119.5	0.022416	Straße trocken, staubfrei, Windstille

*) Herabsinken des Coefficienten des Widerstandes sofort bemerkbar.

Nr. II. Herr Dr. Carl Putzker.

Gattung des Rades: Hochrad.

Durchmesser des Vorderrades: 1320 mm.

Durchmesser des Hinterrades: 390 mm.

Breite des compacten Gummikranzes am Vorderrade: 25 mm.

Breite des compacten Gummikranzes am Hinterrade: 20 mm.

Die Achsen beider Räder liefen in Kugellagern.

Gewicht des Fahrers: 70.0 kg } Gesamtgewicht:

Gewicht der Maschine: 22.0 kg } $Q = 92.0$ kg.

500 m gefahren in	v in Metern pro Secunde	L in Metern	Widerstands-Coefficient ρ	Anmerkung
1 Min. 46 Sec.	4.716	66.0	0.017192	Straße sehr nass u. weich. Windstille.
1 Min. 30 Sec.	5.555	72.0	0.021866	dto.
1 Min. 23 Sec.	6.024	79.0	0.023436	dto.
1 Min. 9 Sec.	7.246	97.0	0.027616	Straße sehr nass u. weich. Wind sehr schwach im Rücken.
1 Min. 9 Sec.	7.246	114.1	0.023478	Straße trocken. *) Wind sehr schwach im Rücken.
1 Min. 2 Sec.	8.064	98.5	0.033682	Straße sehr nass u. weich. Windstille.

*) Einfluss der trockenen Straße bei gleicher Geschwindigkeit sofort bemerkbar und fast identisch mit dem Werthe Nr. I, 8. für trockene Straße.

Nr. III. Herr stud. ing. Bukowsky.

Gattung des Rades: Niederrad (Rover).

Durchmesser des Vorderrades: 765 mm.

Durchmesser des Hinterrades: 765 mm.

Breite des compacten Gummikranzes am Vorderrade: 25 mm.

Breite des compacten Gummikranzes am Hinterrade: 25 mm.

Sämmtliche Achsen dieses Zweirades liefen in Kugellagern.

Gewicht des Fahrers: 60.5 kg } Gesamtgewicht

Gewicht der Maschine: 25.5 kg } $Q = 86.0$ kg

500 m gefahren in	v pro Secunde in Metern	L in Metern	Widerstands-Coefficient ρ	Anmerkung
1 Min. 52 Sec.	4.464	73.0	0.019327	Straße trocken, Windstille.
1 Min. 42 Sec.	4.901	72.0	0.017020	dto.
1 Min. 28 Sec.	5.681	94.0	0.017517	dto.
1 Min. 20 Sec.	6.250	96.5	0.020652	dto.
1 Min. 18 Sec.	6.415	94.0	0.022801	dto.
1 Min. 15 Sec.	6.666	97.5	0.023252	dto.

Nr. IV. Herr stud. med. Hermann Ritt. v. Schrötter.

Gattung des Rades: Pneumatic-Niederrad (Rover).

Durchmesser des Vorderrades: 765 mm.

Durchmesser des Hinterrades: 715 mm.

Breite des luftgefüllten Gummikranzes am Vorderrade: 50 mm. *)

Breite des luftgefüllten Gummikranzes am Hinterrade: 50 mm.

Sämmtliche Achsen liefen in Kugellagern.

Gewicht des Fahrers: 63.0 kg } Gesamtgewicht

Gewicht der Maschine: 19.5 kg } $Q = 82.5$ kg.

500 m gefahren in	v pro Secunde in Metern	L in Metern	Widerstands-Coefficient ρ	Anmerkung
1 Min. 30 Sec.	5.555	67.5	0.023324	Straße trocken, Windstille.
1 Min. 28 Sec.	5.681	87.5	0.018818	dto.
1 Min. 23 Sec.	6.024	89.0	0.020802	dto.
1 Min. 18 Sec.	6.410	96.0	0.021836	dto.
1 Min. 12 Sec.	6.944	92.0	0.026740	dto.
1 Min. 8 Sec.	7.352	106.5	0.025894	dto.

III. Discussion der Versuche.

1. Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf den Widerstand.

Um diesen, bei den vorliegenden Versuchen erhobenen Einfluss richtig zu beurtheilen, erscheint es nothwendig, die diesbezüglich älteren, auf Straßenfahrwerke sich beziehenden Experimente zu berühren.

a) Schon Mac Neill**) fand, daß die dynamometrisch gemessene Zugkraft bei der Bewegung von Postwagen auf einer und derselben Straße mit der Fahrgeschwindigkeit in einem gewissen Maße wächst. Nach Baumgartner's Mechanik ergaben sich dabei folgende Werthe:

Der Eilwagen benötigte	Bei einer stündlichen Geschwindigkeit von		
	1 1/2 engl. Meilen	1 3/4 engl. Meilen	2 engl. Meilen
1/20 Steigung der Straße die Zugkraft in \mathcal{E}	217	240	275
1/30 Steigung der Straße die Zugkraft in \mathcal{E}	134	159	162
1/60 Steigung der Straße die Zugkraft in \mathcal{E}	90	97	104

*) Einfluss der größeren Felgenbreite (50 mm) gegenüber Versuche Nr. III (25 mm) sofort bemerkbar.

**) Rudiments of the art of constructing and repairing roads by H. Law.

Navier citirt anderweitige Versuche von Mac Neill, wonach für einen Wagen von 914 kg Gesamtgewicht sich folgende Werthe ergeben:

$v =$	1.10 m	1.64 m	3.52 m
$Z =$	35 kg	48 kg	52 kg
$\rho =$	0.038	0.053	0.057

Aus diesen Versuchen ist zu ersehen, daß die Zugkraft Z langsamer, wie die Geschwindigkeit v wächst und gibt Mac Neill die für Postkutschen in hängenden Federn geltende, praktische Formel

$$Z = \frac{W + w}{100} + \frac{w}{40} + c \cdot v$$

wenn Z die Zugkraft auf horizontaler Bahn, W die Last des leeren Wagens, w die Nutzlast, alles in engl. Pfunden, v die Geschwindigkeit in engl. Fuß und c eine Constante ist, welche für Holz- oder Pflasterbahn = 2, für trockene, reine Straße = 5, für trockene, sehr staubige Straße = 8, für feuchte, schmutzige Straße = 10, für trockene, steinige Straße = 13 und für steinige, nasse, schmutzige Straße = 32 beträgt.

b) Schwilgue nimmt das Verhältnis des Widerstandes zwischen Schritt und Trab (die sich wie 1:1.6 verhalten), wie 1:1.27 aus Versuchen an.

c) Sehr wichtig für unsere Zwecke sind die aus Gerstner's Mechanik entnommenen Versuche des Grafen Rumford, indem sie nahezu das directe Wachsen der Zugkraft mit der Fahrgeschwindigkeit klarstellen. Das Gewicht der Diligence betrug 2121 Pfund. Rumford fand:

Bei	mäßigem Schritt	scharfem Schritt	mäßigem Trab	scharfem Trab
einer Geschwindigkeit in Fuß	3	4 1/2	6	8
die Zugkraft auf der Horizontalen in ℔ . .	49—48	48—56	74—84	120—130
also ein Verhältnis der Geschwindigkeit . .	1.0	1.5	2.0	2.7
und ein Verhältnis der Zugkraft	1.0	1.2	1.8	2.8
für $\rho = k v$ ergibt sich k	0.022	0.017	0.017	0.023

d) Die berühmten Versuche von Morin*) ergeben ebenfalls eine Zunahme der Zugkraft bei Vergrößerung der Geschwindigkeit, jedoch dabei abweichende Werthe von $k = \frac{\rho}{v}$, wie dies aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist.

Versuche von Morin.

Beschaffenheit der fast horizontalen Straße	Gangart	Diligencen*)			Kutschen**)		
		v	ρ	k	v	ρ	k
Sehr gute, trockene Chaussee	Schritt	1.5	0.021	0.014	1.5	0.020	0.013
	Trab	2.4	0.024	0.010	2.4	0.024	0.010
	scharfer Trab	3.6	0.025	0.007	3.6	0.025	0.007
Sehr gute, jedoch nasse Chaussee	Schritt	1.5	0.025	0.017	1.5	0.024	0.016
	Trab	2.4	0.038	0.016	2.4	0.037	0.015
	scharfer Trab	3.6	0.044	0.012	3.6	0.044	0.012
Trockenes Pflaster	Schritt	1.5	0.017	0.011	1.5	0.017	0.011
	Trab	2.4	0.026	0.011	2.4	0.026	0.011
	scharfer Trab	3.6	0.031	0.009	3.5	0.030	0.009
Nasses Pflaster	Schritt	1.5	0.023	0.015	1.5	0.022	0.015
	Trab	2.4	0.030	0.012	2.4	0.030	0.013
	scharfer Trab	3.6	0.034	0.009	3.6	0.033	0.009

*) Mittlerer Raddurchmesser 1.15 m; mittlere Folgenbreite 0.110 m.

**) „ „ 1.15 m; „ „ 0.075 m.

Diese letzteren Versuche zeigen, wie schon bemerkt, nur eine annähernde Stabilität des Coëfficienten $k = \frac{\rho}{v}$, das

heißt, es wurde aus ihnen von Morin der Satz abgeleitet, daß die Größe des Widerstandes nur annähernd mit der Fahrgeschwindigkeit wachse. Dieser Satz läßt sich jedoch wissenschaftlich nicht festhalten; denn die literarische Quelle läßt erkennen, daß die Geschwindigkeiten nur im Durchschnitt angenommen wurden; daß die dynamometrischen Erhebungen der Fahrgeschwindigkeiten während der Fahrt auf reiche Fehlerquellen stoßen mußten, und daß keine

*) Expériences sur le tirage des voitures, exécutées en 1837 et 1838; Paris 1842.

Widerstands-Coëfficient beim Radfahren.

I. Benda. $Q = 79.0$ kg. Hochrad. Trockene Straße.				III. Bukowsky. $Q = 86.0$ kg. Niederrad. Trockene Straße.			
v	ρ	$\rho = k v$	$\rho = k^1 v^2$	v	ρ	$\rho = k v$	$\rho = k^1 v^2$
4.424	0.012389	0.002793 . v	0.000632 . v ²	4.464	0.013927	0.003113 . v	0.000698 . v ²
5.263	0.015702	0.002977 . v	0.000566 . v ²	4.901	0.017020	0.003464 . v	0.000707 . v ²
5.434	0.015499	0.002845 . v	0.000524 . v ²	5.681	0.017517	0.003079 . v	0.000542 . v ²
6.329	0.019631	0.003102 . v	0.000490 . v ²	6.250	0.020652	0.003000 . v	0.000528 . v ²
6.493	0.017318	0.002662 . v	0.000410 . v ²	6.415	0.022301	0.003479 . v	0.000542 . v ²
7.246	0.022416	0.003088 . v	0.000426 . v ²	6.666	0.023252	0.003481 . v	0.000522 . v ²
5.864		0.002911 . v		5.729		0.003269 . v	
II. Putzker. $Q = 92.0$ kg. Hochrad. Nasse Straße.				IV. v. Schrötter. $Q = 82.5$ kg. Niederrad. Trockene Straße.			
v	ρ	$\rho = k v$	$\rho = k^1 v^2$	v	ρ	$\rho = k v$	$\rho = k^1 v^2$
4.716	0.017192	0.003644 . v	0.000772 . v ²	5.555	0.023324	0.004190 . v	0.000755 . v ²
5.555	0.021866	0.003931 . v	0.000707 . v ²	5.681	0.018818	0.003305 . v	0.000582 . v ²
6.024	0.023436	0.003833 . v	0.000645 . v ²	6.024	0.020802	0.003445 . v	0.000572 . v ²
7.246	0.027616	0.003806 . v	0.000525 . v ²	6.410	0.021836	0.003404 . v	0.000531 . v ²
7.246*	0.023478	0.003234 . v	0.000446 . v ²	6.944	0.026740	0.003845 . v	0.000554 . v ²
8.064	0.033682	0.004169 . v	0.000517 . v ²	7.352	0.025894	0.003513 . v	0.000478 . v ²
6.475		0.003778 . v		6.328		0.003617 . v	

*) Trockene Straße.

Aus dieser Tabelle ist deutlich zu ersehen, daß bei der Annahme von v^2 der Coëfficient k^1 stetig sinkt, während der Werth k bei einfach v eine große Stabilität besitzt, also $\rho = k v$ anzusetzen ist.

Erhebungen über den beträchtlichen Luftwiderstand gepflogen worden sind.

c) Dagegen lassen die vorgenommenen 24 Radfahrversuche einen scharfen Einblick in die Abhängigkeit des Gesamtwiderstandes von der Bewegungsgeschwindigkeit zu.

Es wurde nun zunächst untersucht, ob die Zunahme des Gesamtwiderstandes (Reibung und Luftwiderstand) im Quadrate oder im einfachen Verhältnisse der secundlichen Geschwindigkeit v wachse, und sind die Ergebnisse dieser beiderseitigen Rechnung in der umstehenden Tabelle verzeichnet.

Bei horizontaler, trockener Straße und Windstille kann daher für Hochräder $\rho = 0.00291 v$ und für Niederräder $\rho = 0.00344 v$, daher im Durchschnitte aller Räder $\rho = 0.00326 v$ oder rund

$$\rho = 0.0033 v$$

angesetzt werden. Die vorgenommenen Specialversuche bestätigen daher vollkommen die im Absatze II auf Basis des normalen, täglichen Ermüdungs-Aequivalentes von 127.500 mkg vorgenommene Calculation des gesamten Fahrwiderstandes.

2. Zerlegung des Gesamtwiderstandes in Radreibung und in Luftwiderstand.

Bei der Fortbewegung der Straßenfahrwerke auf gleich beschaffener Straße tritt, abgesehen von dem Einflusse einer Steigung, die Radreibung in Verbindung mit dem Luftwiderstande vom Werthe

$P = k \gamma F \cdot \frac{v^2}{2g} = c F v^2$ auf. Jeder Radfahrer kennt die günstige Eigenschaft des Rückenwindes und die äußerst ungünstige des Gegenwindes, sowie auch die bedeutende Vergrößerung seiner Anstrengung bei vermehrter Geschwindigkeit selbst in Windstille; er sucht bekanntlich diesen Luftwiderstand durch Zusammenbückung des Körpers und durch Vorstreckung des Kopfes und Oberkörpers, also durch Verkleinerung und Formung der Fläche F , zu vermindern, beziehentlich den Rückenwind durch Vergrößerung seiner Körperfläche mittelst aufrechter Haltung nutzbar zu machen.

Weil die Luftdurchschneidung überhaupt im Sinne des Quadrates der Windgeschwindigkeit und bei Windstille in dem Quadrate der Fahrgeschwindigkeit anstrengt, so ist im Allgemeinen die Zerlegung des Gesamtwiderstandes nach

$$\rho = a + b v^2$$

vorzunehmen. Wir gelangen damit zu der alten Gerstner'schen Formel, jedoch mit dem Unterschied, daß das zweite Glied nicht auf die Ueberwindung der Stöße, sondern auf jene der Luft zu beziehen sei. Eine Untersuchung anderer Formen von ρ habe ich nicht vorgenommen, sondern mich zunächst nur auf die genannte Form der Zerlegung in zwei Glieder beschränkt, welche nach Durchrechnung seitens meines gewesen Assistenten, Herrn Ingenieur Fiedler, mittelst der Methode der kleinsten Quadrate, die folgenden Werthe ergeben hat:

Versuchsreihe Nr.	I	$\rho = 0.006181 + 0.000283 v^2$
"	II	$\rho = 0.010697 + 0.000391 v^2$
"	III	$\rho = 0.007107 + 0.000362 v^2$
"	IV	$\rho = 0.009506 + 0.000293 v^2$
Mittelwerth		$\rho = 0.008350 + 0.000314 v^2$

Setzt man für mittleren Barometerstand und mittlere Temperatur wie üblich $\frac{\gamma}{2g} = 0.0631$, so ist nun zu untersuchen, ob das zweite Glied $b v^2$ den Luftwiderstand repräsentirt, d. h. ob der mittlere Werth $b = 0.000314 = \frac{c \cdot F}{Q}$ in Wirklichkeit besteht. In Sachen des Coëfficienten c herrscht bekanntlich wenig Uebereinstimmung. Indess ist doch feststehend, daß wesentlich unterschieden werden muss, ob der hier normal zu nehmende Winddruck gegen Platten, gegen Stirnflächen prismatischer Körper oder gegen abgerundete Körper stattfindet. 1. Für Platten

rechnen bei m^2 und kg und für die gewöhnlichen Wind- und Fahrgeschwindigkeiten:

Mariotte	$P = 0.1090 F \cdot v^2$
Smeaton	$P = 0.1300 F \cdot v^2$
Coulomb	$P = 0.1040 F \cdot v^2$
Hutton	$P = 0.0789 F \cdot v^2$
Woltmann	$P = 0.0841 F \cdot v^2$
v. Lössl	$P = 0.1250 F \cdot v^2$
Recknagel	$P = 0.0706 F \cdot v^2$
Mittelwerth	$P = 0.10 F \cdot v^2$

2. Für Stirnflächen stereometrischer Körper rechnen:

Thibault	$P = 0.0694 F \cdot v^2$ (Schiffe)
Pambour	$P = 0.0725 F \cdot v^2$ (Eisenbahnzüge)
Bernoulli	$P = 0.0730 F \cdot v^2$ "
Redtenbacher	$P = 0.0711 F \cdot v^2$ "
Mittelwerth	$P = 0.0712 F \cdot v^2$

3. Für die Stirnflächen runder Körper haben die französischen Ingenieure Hervé Mangon und Léon Durand-Clay sehr interessante Erhebungen an Luftballons gepflogen, welche Versuche während der letzten Belagerung von Paris gemacht und in den „Annales des ponts et chaussées“ 1871 veröffentlicht worden sind. Die beiden beobachteten Luftballons hatten 6.0 m und 10.75 m Durchmesser und wurden im aufgeblähten und im faltigen Zustande mittelst Dynamometer-Messungen bei Fahrgeschwindigkeiten zwischen 0.86 bis 2.17 m derart untersucht, daß der Ballon entweder eine hemmende Kette auf dem Boden schleppte und deren Reibung dynamometrisch bestimmt (resp. mit 0.75 kg Widerstand abgezogen) wurde, oder zweitens die Zugspannung an dem Befestigungsseile des Ballons auf einem mit v bewegten Eisenbahnwaggon gemessen wurde. Es ergaben sich folgende Resultate:

a) Aufgeblähter, großer Ballon	$P = 0.043 F \cdot v^2$ (Waggon)
b) " kleiner "	$P = 0.035 F \cdot v^2$ (Kette)
c) Schlaffer, großer Ballon	$P = 0.059 F \cdot v^2$ (Waggon)
d) " kleiner "	$P = 0.057 F \cdot v^2$ (Kette)

$$\text{Mittelwerth } P = 0.0485 F \cdot v^2$$

4. Von ganz besonderem Interesse sind die Versuche über Luftwiderstand der Geschosse, welche der Professor an der Wiener Kriegsschule, Herr k. u. k. Oberst Ritter von Wuich, erhoben und mir mitzuthellen die besondere Güte gehabt hat. Es ergab sich bei $\frac{\gamma}{2g} = \frac{1.2}{19.6} = 0.0612$ für

v^m	Rundgeschosse	Moderne Langgeschosse
140	$P = 0.0214 F \cdot v^2$	$P = 0.0116 F \cdot v^2$
400	$P = 0.0581 F \cdot v^2$	$P = 0.0392 F \cdot v^2$

Nach allen diesen vorgeführten Erhebungen dürfte kein großer Fehler gemacht werden, wenn für Radfahrer der angegebene Mittelwerth für Stirnflächen stereometrischer Körper und für Ballons

$$c = \frac{0.0712 + 0.0485}{2} = 0.0598$$

angesetzt wird, welcher Werth zugleich den Erhebungen bei faltigen Ballons (also auch den faltigen Kleidern des Radfahrers) mit $c = 0.058$ ganz nahe kömmt. Demnach wird in $\rho = a + b v^2$

$$b = \frac{0.058 F}{Q}$$

anzusetzen sein.

Bei unseren Experimenten beträgt das mittlere Gesamtgewicht eines der 4 Radfahrer einschließlich seines Rades $Q = 84 kg$. Die Fläche F des Radfahrers und der Felgenprojection wurde während der Experimente zwar nicht erhoben, jedoch hinterher an verschiedenen Personen genau abgemessen; sie beträgt bei ziemlich aufrechter Haltung des Radfahrers im Mittel

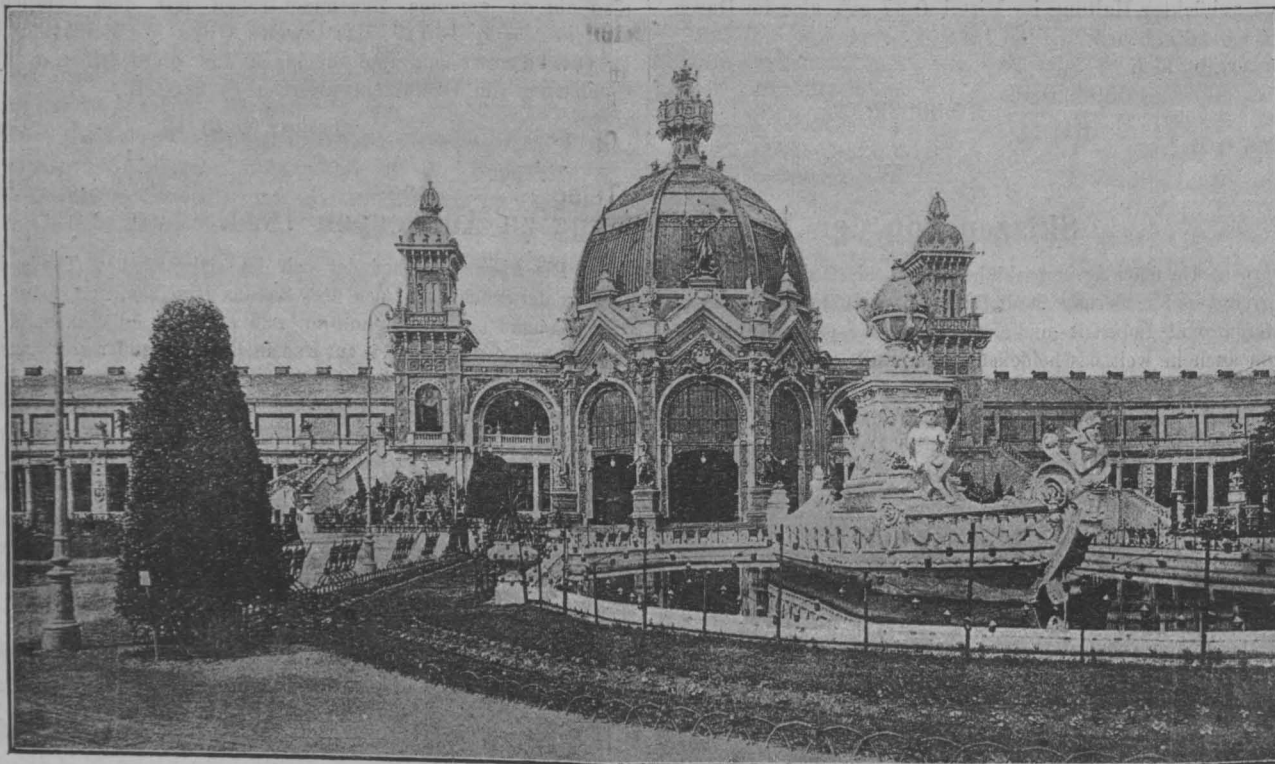


Fig. 2. Ansicht der Industriehalle.

phantastischer Bauart mit einer Ausstellung von Naturproducten und Industrie-Erzeugnissen dieser belgisch-afrikanischen Provinz.

Den Mittelpunkt der Ausstellung bildet naturgemäß der Industriepalast mit dem großartigen Mitteldom (siehe Fig. 2), einem schön geschwungenen achteckigen Kuppelbau mit Oberlichtern, der sich mit drei Polygonseiten gegen den Ausstellungspark vorbaut und daselbst drei gigantische Portalöffnungen enthält. Der Mitteldom ist von zwei mächtigen Pilonen mit offenen Thurmhallen flankirt, die die Wirkung des Kuppelbaues wesentlich erhöhen; zur ersten Etage der beiden Pilonen führen Freitreppen empor. Vor dem Mitteldom zielt den Park ein mächtiges Brunnenbassin mit schöner, in Form einer Triumpharke erbauter Gruppe, die mit einer Weltkugel gekrönt ist. Das geistvoll durchgebildete Detail der in echt französischem Geiste erdachten Architektur und Polychromie der Domfaçade erinnerte uns an das Hauptportal des Industriepalastes in Paris 1889, das damals wohl zum ersten Male eine glückliche Lösung des Problems zeigte, wie sichtbare Eisenconstructionen decorativ zu behandeln seien. Die Laterne der Domkuppel ist eine in Eisen ausgeführte getreue Nachbildung der reizvollen Thurmendigung des hohen nördlichen Thurmes der Kathedrale, eines der herrlichsten Denkmale spätgothischer Baukunst.

Durch die drei Portale gelangt man in die große Vorhalle der Ausstellung, an welche links die Bureaux der Weltpost, des Telegraphen und Telephons, rechts die der internationalen Presse angrenzen, sodann in den Industriepalast und in die belgische Abtheilung. Belgien zählt natürlich die größte Anzahl von Ausstellern und nimmt demgemäß den größten Theil des Industriepalastes ein. Vor Allem ist es die Bergbausection, die in Plänen, Modellen, Tabellen und bildlichen Darstellungen die hohe Stufe der belgischen Montan-Industrie verräth, auch die Ausstellung der Glas-Industrie zeigt die hohe Entwicklung dieses Zweiges.

Oesterreich-Ungarn war auf einen verhältnismäßig beschränkten Raum in der Südwest-Ecke der Industriehallen angewiesen; trotzdem waren unsere Industrie und das Kunstgewerbe würdig vertreten und das geschmackvolle Arrangement wurde allgemein anerkannt. Insbesondere die Kunstgewerbe-Ausstellung des österreichischen Museums für Kunst und Industrie wurde von Fachreferenten lobend hervorgehoben. Die städtische Verwaltung war durch die Ausstellung der Stadt Wien würdig vertreten.

Frankreich zeichnete sich, wie gewöhnlich, durch den guten Geschmack seiner Möbel und Luxusgegenstände sowie durch die im Salon d'honneur untergebrachte großartige Ausstellung von Plänen und Modellen, Einrichtungen der städtischen Verwaltung von Paris darstellend, aus.

Deutschland war durch die Collectiv-Ausstellung verschiedener Industrien würdig vertreten, während Italien durch die zumeist in Marmor hergestellten Kunstobjecte die Aufmerksamkeit auf sich zog.



Fig. 3. Das alte Rathhaus mit der Tuchhalle.

England und Amerika glänzten hauptsächlich durch die gediegene Ausarbeitung der Fein-Maschinen, wie Schreibmaschinen, Fahrräder u. dgl., letzteres aber auch durch die Elevatoren und Mühlen-Industrie.

Anschließend an Amerika finden wir die Section Maritime, eine der großartigsten und sehenswerthesten Abtheilungen der Ausstellung,

welche nach Aussage von Amerikanern sogar der gleichen Section der Chicager Ausstellung an Schönheit nicht nachsteht; dieselbe enthält zahlreiche Modelle von seitens der diversen Schiffbau-Anstalten ausgeführten Ocean-Dampfer in naturgetreuer Ausführung.

Die Maschinen-Galerie, welche zumeist Dampf-, Elektrizitäts-, Gas- und Petroleum-Motoren in Betrieb, ferner eine Ausstellung von neueren Locomotiven und Schlafwagen-Typen enthält, ist von allen Nationen reich beschickt; leider kann mit Rücksicht auf den knapp bemessenen Raum dieser Mittheilung hier nicht näher auf die interessante Ausstellung eingegangen werden.

Zu den interessantesten Theilen der Ausstellung gehört unstreitig der im Style des XVI. Jahrhunderts erbaute, „Alt-Antwerpen“ benannte Stadttheil; man kann dieses Städtebild ob seiner Großartigkeit der Anlage und seiner künstlerischen Conception und Ausführung als die Perle der Ausstellung bezeichnen.

Der Erfolg dieses Unternehmens war in Folge der mächtigen Anziehungskraft, die dieses anmuthige Stadtviertel mit seinem Marktplatz, dem alten gothischen Rathhaus (1565 in Folge des beschlossenen Neu-

Stadtviertel von Antwerpen zu schaffen. Die Finanzierung dieses Unternehmens wurde auf ähnliche Grundlage gestellt, wie im Jahre 1892 für „Alt-Wien“. Die Baulichkeiten und Decorations-Arbeiten dieses Theiles wurden nach Entwürfen des Malers Frans van Kuyck, Mitgliedes der Commission, und unter Mitwirkung und Leitung des Architekten Eugen Geefs ausgeführt; der Bau-Unternehmer Victor Merckx-Verellen wurde mit der Ausführung und Construction der Bauwerke betraut. Man betritt dieses wie hervorgezauberte alte Stadtviertel durch ein befestigtes Thor, welches eine genaue Nachbildung des alten historischen, von Kaiser Karl V. im Jahre 1542 reconstruirten Kipdorpthores ist, das durch die siegreiche Vertheidigung Antwerpens im Jahre 1582 gegen Herzog von Alençon eine historische Berühmtheit erlangt und bis zum Jahre 1865 bestanden hatte. Vorerst die Capellenstraße durchschreitend, bemerkt man zur Rechten in malerischer Flucht eine Reihe von Holzhäusern und solchen in gothischem Ziegelrohbau mit vorspringendem Obergeschoß, Erkern und Giebeln. Im Hintergrunde der Capellenstraße hat man den reizvollen Anblick des „Angenehmen Hofes“ (Jardin Joyeux), der aus drei Gebäuden besteht, von denen das gegen den Marktplatz zu

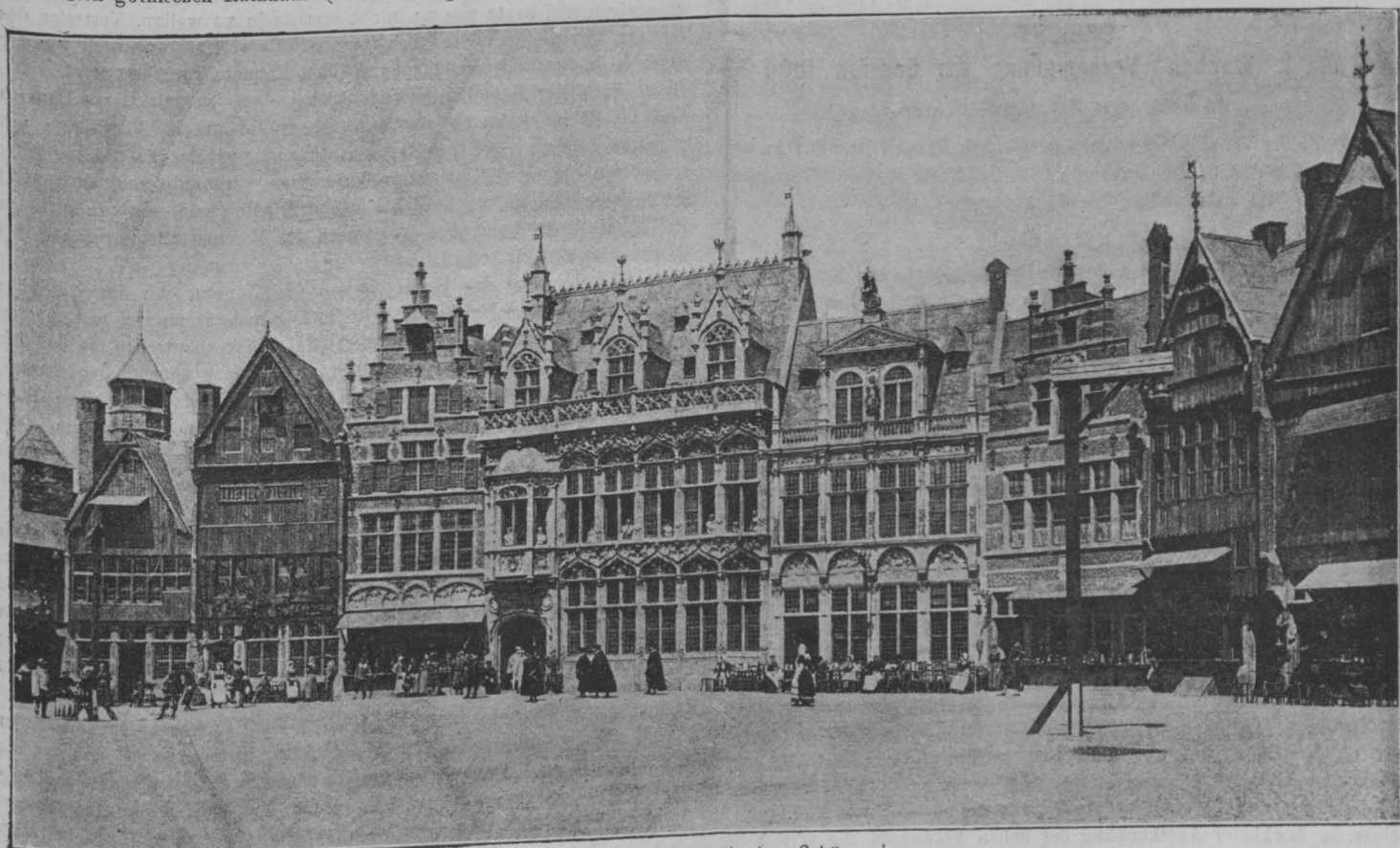


Fig. 4. Der Marktplatz mit dem Schöppenhais.

baues demolirt), der schmucken, gothischen Capelle, einer Nachahmung der St. Nicolaus-Capelle in der Longue Rue Neuve), der alten Börse mit ihrem malerischen Arkadenhof, schönen Brunnen und einer Unzahl von höchst wirkungsvollen Holz- und Steinfacaden auf die Besucher übte, ein derartig großer und nachhaltiger, daß die Stadt Antwerpen, wie wir hören, beschloss, die hervorragendsten Objecte von „Vieil Anvers“ in solider Weise zu erbauen und für öffentliche Zwecke, als Schulen etc. einzurichten.

Die Entstehungsgeschichte von „Vieil Anvers“ selbst sei im Nachfolgenden kurz erzählt: Im August 1892 beging Antwerpen das fünfzigjährige Gründungsfest der belgischen Akademie für Alterthumskunde und Geschichtsforschung durch einen glänzenden historischen Festzug, und darstellend den Einzug der verschiedenen (Chambres Rhetoriques) Dichters Zünfte zu dem im Jahre 1561 in Antwerpen veranstalteten poetischen Wettbewerb, genannt „Landjuweel“. Am Schlusse dieser Festtage wurde über Antrag von M. Jean Adriaensen beschlossen, diese Festzüge im Rahmen der beschlossenen Weltausstellung 1894 zu wiederholen, ferner auch andere historische Aufzüge und Festlichkeiten zu veranstalten und hiefür einen getreuen historischen Hintergrund, ein altes

gelegene durch die reiche Fassade und den hohen mit der Figur eines Bogenschützen gekrönten Giebel hervorragt. Erdgeschoß und der rückwärts befindliche ausgedehnte Garten sind als vlämische Gastwirthschaften eingerichtet.

Der weiträumige Marktplatz wird durch etwa 40 in pitoresker Abwechslung ausgeführte, zum Theile stylvolle Gebäude in Holz, Ziegelrohbau und Steinnachbildungen eingerahmt. Besonders hervorzuheben sind hievon: das alte Rathhaus mit der Tuchhalle (s. Fig. 3), das prachtvolle, im spätgothischen, sogenannten Uebergangsstyl am Anfange des XVI. Jahrhunderts mit einigen Frührenaissanceformen erbaute Schöppenhais (Maison des Échevins) mit herrlichem Erker, reichen gothischen Fensterbekrönungen und reicher Gesims-Balustrade (s. Fig. 4.) Das rechts vom Schöppenhais liegende Gebäude ist in einfacher Renaissance in der Manier Keldermans gehalten und bietet mit Emblemen der Gastwirthschaft versehen, einen freundlichen Eindruck. Auch das links an das Schöppenhais angrenzende, im Ziegelrohbau gehaltene Haus soll des reizenden Giebelaufbaues und des vlämischen Charakters wegen erwähnt werden; ein ähnliches steht unweit in derselben Front und trägt die Jahreszahl 1538. Die anderen

Gebäude tragen den Charakter von Holzhäusern aus dem XV. Jahrhundert und bieten mehr oder weniger künstlerischen Reiz.

Durch das Marktgässchen gelangt man sodann am alten Rathaus vorbei in die Börsenstraße und in das historisch interessante Gebäude der alten Börse, welche im Jahre 1515 nach den Plänen des Architekten Dominik De Waghemakere erbaut wurde. Dasselbe enthält einen schönen Hof mit in reicher Spät-Gothik durchgeführten, ringsum laufenden Säulengängen.

Außer der großen Anzahl von Gebäuden enthält „Alt-Antwerpen“ auch andere Objecte von künstlerischem und historischem Werth, so die zahlreichen Brunnen mit hübschen Baldachinen in Schmiedeeisen, einer der besten hievon im Hofe der Herberge nächst der Capelle; ferner zahlreiche phantasiervolle Aushängeschilder in guter Schmiedeeisenarbeit etc.

Die Innenräume der, wenn auch zum größten Theile in Holz, so doch überraschend solid construirten Gebäude sind theils für Zwecke

diverser Gastwirthschaften in Benützung, theils als Galerien für Ausstellungen von historischen Costumen und Festungsbildern und als Museen, die das Leben und Treiben des XVI. Jahrhunderts lebendig zur Anschauung bringen, in Verwendung.

Fröhliches Leben brachten die prächtigen Aufzüge in diesen historischen Rahmen, die daselbst häufig stattfanden und sehr beliebt waren, denn Antwerpen war seit dem frühen Mittelalter die Stadt der Festzüge, wo man bei jeglichem Anlasse prächtige Einzüge veranstaltete.

Leider wurde ein großer Theil von Alt-Antwerpen durch den heftigen Brand am 8. October d. J. eingeäschert und ist dadurch so manches Stück künstlerischer Arbeit vernichtet worden. Hoffen wir, daß die löbliche Absicht der Antwerpener, dieses alte Stadtviertel in solider Bauart erstehen zu lassen und den künstlerischen Erfolg dauernd zu verkörpern, zur That werde!

H. Peschl.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1422 ex 1894.

BERICHT

über die I. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 27. October 1894.

Der Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber eröffnet 7 Uhr Abends die außerordentlich zahlreich besuchte Versammlung und richtet an dieselbe folgende Ansprache:

„Hochgeehrte Herren!

Der Beginn einer neuen Arbeits-Epoche führt uns heute wieder in großer Zahl zusammen; ich glaube in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich als besten gegenseitigen Gruss das Gelöbniß ausspreche, daß wir den kommenden Winter, in gewohnter Weise, redlich ausnützen wollen, zur gegenseitigen Erweiterung unserer Kenntnisse, zur theoretischen und praktischen Förderung der technischen Künste und Wissenschaften und in dem Streben, die Interessen unseres Standes zu heben.

Die Freude des Wiedersehens ist aber für uns keine ungetrübte, denn wir können Einem von uns keinen Gruss mehr darbringen, der sonst nie fehlte, wenn der Verein zur Arbeit rief. Unter vielen anderen werthen Collegen, deren Verlust uns mit tiefer Trauer erfüllt, hat der unerbittliche Sensesmann im Laufe dieses Sommers auch unseren edlen, im besten Mannesalter gestandenen Freund und Kollegen, Ingenieur Johann B u b e r l unserer Mitte entzogen. In anopferungsvoller Hingebung hat derselbe dem Vereine wiederholt seine mit leuchtendem Geiste gepaarten, unerschütterlich scheinenden Kräfte gewidmet. Eine der bedeutendsten Arbeiten, mit welchen der Verein vor die Oeffentlichkeit trat, dankt er in erster Linie der rastlosen Thätigkeit B u b e r l's, mit dessen Gedicgenheit anspruchslose Bescheidenheit und collegiale Liebenswürdigkeit in schönster Harmonie standen. Wir alle haben ihn stets ebenso sehr als eine Zierde unseres technischen Vereines, wie als biederer Ehrenmann hochgehalten und werden seiner, in dankbarer Anerkennung der hohen Verdienste, die er sich um den Verein erwarb, so lange unser Gedächtnis reicht, mit innigster Wärme gedenken.

In der Ueberzeugung, daß ich mit diesen schlichten Worten den Gefühlen Ausdruck gab, die Sie alle theilen, lade ich Sie ein, zum Zeichen der tiefen Trauer über die schweren Verluste an hochgeschätzten Mitgliedern, die uns getroffen haben, sich von den Sitzen zu erheben.

Indem ich mir vorbehalte, in der geschäftsordnungsmäßig am nächsten Samstag stattfindenden Geschäfts-Versammlung über die bemerkenswerthen Vorkommnisse seit unserer letzten Zusammenkunft im Frühjahr zu berichten, möchte ich mir heute nur erlauben, der Durchführung einiger wichtigen Vereinsbeschlüsse zu gedenken.

Die vom Vereine angenommenen Grundlagen für die Verfassung einer Bauordnung der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien wurden in Druck gelegt und hatten ich und Herr Vorsteher-Stellvertreter Regierungsrath Wilhelm A s t die Ehre, eines der ersten Exemplare Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter zu überreichen, welcher die Anregung zu jener Arbeit gab. Se. Excellenz nahm das Elaborat mit Worten größter Anerkennung entgegen, sprach die Absicht aus, nunmehr die Vorarbeiten für den Erlass einer neuen Bauordnung möglichst zu be-

schleunigen und sagte uns zu, nicht ermangeln zu wollen, Vertreter des Vereines beizuziehen, wenn der Gesetz-Entwurf einer eventuell von der hohen k. k. Statthalterei einzuberufenden Enquête vorgelegt wird.

Auch der Herr Landmarschall, bei dem ich mit Herrn Baurath Alex. v. W i e l e m a n s vorsprach, begrüßte unsere Vorschläge mit lebhaftem Interesse, anerkannte die Nothwendigkeit der Aufstellung einer neuen Bauordnung für das vergrößerte Wien, verkannte aber auch nicht die Schwierigkeiten, welche dabei zu überwinden sein werden. Auch er stellte die Beziehung von Vertretern des Vereines zur Berathung des Gesetzentwurfes in Aussicht.

Se. Excellenz den Herrn Minister des Innern, der im Frühjahr durch den tagenden Reichsrath sehr in Anspruch genommen war, hatten wir, trotz wiederholter Versuche, nicht das Glück anzutreffen, so daß ich mich auf Rath des Herrn Präsidial-Secretäres dazu entschließen mußte, Sr. Excellenz sowohl die Grundlagen für die Verfassung einer Bauordnung Wiens als auch die vom Vereine beschlossene Bitte, um Veranstaltung von Concurrenzen für neue Staatsbauten und endlich auch die erneuerte Vorlage unserer Anträge betreffend Errichtung eines obersten Baurathes und von Landes-Bauräthen schriftlich zu unterbreiten.

Auch dem Herrn Bürgermeister von Wien mußte ich unser, die Bauordnung betreffendes Elaborat mit schriftlicher Einbegleitung übermitteln lassen, da wir nicht so glücklich waren, ihn anzutreffen. Bald darauf hat der Magistrat der Stadt Wien 200 Exemplare der Grundlagen erworben, was wohl in erster Linie der Würdigung unserer Arbeit durch den Herrn Bürgermeister und seinem dankenswerthen Entgegenkommen zuzuschreiben ist.

Indem ich von unserer Arbeit über die Bauordnung spreche, kann ich aber auch nicht umhin mit Genugthuung hervorzuheben, daß fast die gesammte deutsche und österreichische Fachpresse derselben einmüthig die größte Anerkennung zu Theil werden ließ, und sie als eine musterhafte bezeichnete, was denn auch zweifellos wesentlich dazu beiträgt, daß das Interesse für unser Werk täglich wächst und uns viele Bestellungen desselben selbst aus kleineren Orten des In- und Auslandes zuführt.

Die vom Vereine beschlossene Eingabe betreffend die Ausschreibung öffentlicher Concurrenzen für Staatsbauten, welche in Nr. 32 der Zeitschrift Aufnahme fand, hatten meine Wenigkeit mit Herrn Baurath v. W i e l e m a n s die Ehre, Ihren Excellenzen den Herren Ministern für Handel und für Cultus und Unterricht, sowie auf Anrathen des Letzteren, auch dem Herrn Statthalter zu huldvoller Würdigung zu überreichen, und kamen uns die beiden letzteren Herren bei dieser Gelegenheit in der freundlichsten Weise entgegen.

Wie Ihnen erinnerlich sein wird, haben Herr dipl. Ingenieur Franz K a p a u n und Genossen in der Wochenversammlung am 24. April l. J. den Antrag gestellt, „der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens wolle über jene Mittel berathen und Bericht erstatten, welche anzuwenden wären, um im Zusammenhange mit dem General-Regulierungs- und General-Baulinienplane Wiens eine einheitliche bauliche Ausgestaltung der am alten linken Donau-Ufer Wien gegenüberliegenden Gemeinden zu sichern“.

Der genannte Ausschuss hat über Ersuchen des Verwaltungsrathes diese Angelegenheit dem eingehendsten Studium unterzogen und ist zu

dem Beschlusse gelangt, eine Denkschrift zu verfassen, in welcher das bisherige, in manchen Beziehungen erfolglose Vorgehen des Vereines, betreffend die Ausgestaltung der Wiener Verkehrs-Anlagen, dargelegt und alle, eine günstige Lösung dieser Aufgabe sichernden Vorkehrungen in Kürze zusammengefasst sind. Der Ausschuss schloss hieran den Antrag, diese Denkschrift Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter so bald als möglich vorzulegen und seiner wohlwollenden Würdigung zu empfehlen. Ihr Verwaltungsrath hat, nach Kenntnissnahme der Denkschrift, diesen Antrag zum Beschlusse erhoben und, um einer Verzögerung vorzubeugen, mich ermächtigt, ohne einen Vereinsbeschluss einzuholen, welcher erst jetzt hätte erfolgen können, dem Ausschuss-Antrage entsprechend, gemeinsam mit den Herren k. k. Baurath Alexander v. Wieldemans als Obmann und behördl. autor. Civil-Architekt Theodor Reuter als Schriftführer des Ausschusses, die in Nr. 43 der „Zeitschrift“ veröffentlichte Denkschrift dem Herrn Statthalter zu überreichen.

Se. Excellenz hatte die Güte, unseren Vortrag in entgegenkommendster Weise anzuhören, sein lebhaftes Interesse für den Inhalt der Denkschrift auszusprechen und uns die Zusage zu machen, die vom Vereine dargelegten Verhältnisse der eingehendsten Würdigung unterziehen zu wollen.

Hoffen wir im Interesse der Sache, daß die mehrseitigen vom Vereine gegebenen und den Organen der hohen Regierung unterbreiteten Anregungen, bei dieser ein geneigtes Ohr und jene Berücksichtigung finden werden, die sie — wir können es mit der Kraft der Ueberzeugung aussprechen — verdienen.

Nun, noch einige Mittheilungen, welche für die Herren Vereinsmitglieder vielleicht ein augenblickliches Interesse haben.

Das Ghega-Reise-Stipendium, dann zwei Ghega-Studien-Stipendien gelangten zur neuerlichen Ausschreibung, und verweise ich diesfalls auf den Anschlag am schwarzen Brette im Lesezimmer und auf die Nr. 42 der Zeitschrift.

Der Vorsitzende bringt nunmehr die in Nr. 43 veröffentlichte Einladung der österr. Gesellschaft für Gesundheitspflege zur Kenntnis und bemerkt, daß zu dieser Versammlung sowie zu den folgenden in der Regel am letzten Dienstag eines jeden Monats stattfindenden Vollversammlungen die Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und insbesondere jene der Fachgruppe für Gesundheitstechnik freundlichst eingeladen sind.

Hierauf gibt der Vorsitzende die Tagesordnung für den 3. November l. J. bekannt, und da sich über dessen Anfrage Niemand zum Worte meldet, sagt derselbe:

„Gestatten Sie mir nun, daß ich Herrn Hofrath Prof. v. Hauffe herzlichst begrüße, der trotz angestrengter Berufsthätigkeit die Güte hatte, es zu übernehmen, unsere heutige Arbeits-Epoche durch einen Vortrag in der erfreulichsten Weise einzuleiten. Ich bitte Herrn Hofrath v. Hauffe nun, so freundlich zu sein, die Bilder des Nordostsee-Canales vorzuführen.“

Herr Hofrath v. Hauffe dankt für die ihm in der schmeichelhaftesten Form zugekommene Einladung für den heutigen Vortrag, sowie

für die freundlichen Worte des Herrn Vereins-Vorstehers. Derselbe gibt in einer übersichtlichen Einleitung die bemerkenswerthesten Daten über Geschichte und Grundsteinlegung, über die militärische und wirtschaftliche Bedeutung des Canals, über die bisher beim Wege über Skagen vorgekommenen Strandungen, über die zu erzielenden Wegabkürzungen; über die Organisation und die Kosten des Baues, über die Größenverhältnisse der wichtigsten Einzelobjecte, über den beabsichtigten künftigen Betrieb, die Fahrgeschwindigkeit, die Kosten der Canalfahrt, beziehungsweise die finanzielle Rentabilität des Canals und geht dann unter Benutzung des Projectionsapparates zur Erörterung von mehr als dreißig Baubildern über.

Der Vortragende erinnert dann an die Worte Kaiser Wilhelm I., nach welchen dieses technische Bauwerk ein Zeichen sein solle für Deutschlands Macht und Stärke und hebt hervor, daß Kaiser Wilhelm II. dem Baufortschritte bei siebenmaligem Besuche das eingehendste Interesse gewidmet hat, sowie daß viele Minister und andere hohe Würdenträger nahezu aller Culturstaaten den Canal besuchten, welche ihre Bewunderung über dieses gigantische Unternehmen rückhaltlos zum Ausdrucke gebracht haben.

Schließlich sagte der Vortragende:

„Zweifellos werde die für das kommende Jahr zu gewärtigende feierliche Eröffnung des Canals reichlich begleitet sein von Anerkennung und Auszeichnung; wir werden unsere Collegen auch aufrichtig und mit Enthusiasmus beglückwünschen zu ihren Erfolgen, wie diese stets das regste Interesse genommen haben an den großen Bauwerken in unserem eigenen Vaterlande. Aber über dem Einzelnen, seien dessen Verdienste auch noch so groß, steht die Gesamtheit. Für die Gesamtheit der Techniker jedoch mischt sich in den Becher der Freude und des Jubels ein bitterer Wermuthstropfen. Wohl hört man allerwärts, die Fortschritte der Technik seien ungeheuer und wir sind dankbar für dieses Wort, wo und wann wir's hören; wenn man aber fragt, wie es steht mit den Fortschritten in der Erfüllung der heißesten Wünsche der Technikerschaft, dann wird die Antwort für gar manche Culturstaaten eine peinlich unbefriedigende und der herrschende Zustand wird um so unerträglicher, je länger er dauert. Wir stehen an der Wende des Jahrhunderts, dem die Technik das Gepräge gab; möge die glückliche Vollendung des Nordostsee-Canales, dieses neuesten Zeugen technischen Könnens und freudigen Schaffens zum Wohle der Völker, auch zum Wahrzeichen dafür werden, daß die Staaten, noch ehe dieses Jahrhundert zu Ende geht, dem Stande der Techniker die beengende Fessel einer Stellung als dienendes Nebenglied abgestreift und ihn in gerechter Würdigung vollbrachter Thaten emporgehoben haben zu einer bevorzugten Stellung im Leben dieser Culturstaaten.“

Der Vorsitzende beglückwünscht hierauf Herrn Hofrath v. Hauffe zu den in seinen Schlussworten dargelegten Anschauungen, dankt demselben für den hochinteressanten Vortrag und schließt die Sitzung 9¼ Uhr Abends.

Der Schriftführer:

L. Gassebner.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Obersten und Commandanten des Eisenbahn- u. Telegraphen-Regimentes Herrn Carl Trapp den Orden der eisernen Krone dritter Classe und dem Major des Geniestabes in Verwendung beim technisch-administrativen Militär-Comité, Herrn Moriz Bock das Militär-Verdienstkreuz verliehen, den General-Major und Genie-Chef des I. Corps, Herrn Carl Ritter v. Peche zum Feldmarschall-Lieutenant, den Ober-Lieutenant Herrn Julius Bruckner, übercomplett im Pionnier-Bataillon Nr. 13, zugetheilt der Genie-Direction in Prag, und den Ober-Lieutenant im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente, Herrn Anton Stadler zu Hauptleuten ernannt.

Se. Majestät der deutsche Kaiser hat dem Architekten und Bauleiter des neuen königl. Theaters in Wiesbaden, Herrn Jean Roth den Kronen-Orden IV. Classe verliehen.

Offene Stellen.

36. Die Stelle eines städtischen Ingenieurs kommt bei der Stadtgemeinde Jägerndorf zur Besetzung. Jahresgehalt 1800 fl., Anspruch auf

drei Quinquennalzulagen von je 180 fl. Gesuche sind bis 10. November l. J. an den Stadtvorstand in Jägerndorf zu richten. Näheres im Anzeigen Theile d. Bl.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung von gußeisernen Röhren und Façonstücken im Gesamtbetrage von fl. 48.741.24 und Maschinenbestandtheilen im Kostenbetrage von fl. 5350.— aus Anlass der nothwendig werdenden Tieferlegung der Unterfahung des Wienflussbettes durch den Rohrstrang der Hochquellenleitung. Am 5. November, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

2. Bau eines Krankenspavillons im Rural-Spitale in Bujor im Kostenbetrage von 24.000 Francs. Am 6. November bei der Préfectur in Covurlui.

3. Reparatur der Brücken- und Wasser-Durchlässe auf der Chaussee Runcu-Is laz im Kostenbetrage von 6305.64 Francs. Am 6. November bei der Préfectur in Romanatzi.

4. Herstellung einer combinirten Niederdruck-Dampfheizanlage für den Schulhausbau im V. Bezirke zwischen der Diehl- und Einsiedlergasse. Am 8. November, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 600 fl.

5. Ausführung von Unterbau- und Beschotterungsarbeiten in dem 1304 km langen ersten Banlose der Gürtellinie der Wiener Stadtbahn (von der Schönbrunnerstraße in Fünfhaus bis zur Hasnerstraße in Ottakring) im annäherungsweisen Kostenbetrage von 1,442,485 fl. ö. W. Am 14. November, 12 Uhr, bei der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen in Wien. Vadium 70,000 fl.

6. Herstellung der Felső-Szavaser Staats-Elementarschule. Am 15. November, 10 Uhr, beim kgl. ungar. Staatsbauamte in Neusohl.

7. Anlage zweier öffentlicher Abzugscanäle bei den im Brailaer Hafen bereits bestehenden Latrinen im Gesamtbetrage von 24,377 Francs. Am 16. November beim Bautenministerium in Bukarest.

Die Vergabung der öffentlichen Bauten in Bulgarien.

Der frühere Chef der Wasserbau-Verwaltung in Bulgarien, Herr Friedrich Bömches, theilt uns, anknüpfend an die unter dem gleichen Titel in den Nummern 2, 3 und 8 der Zeitschrift 1894 erschienenen Veröffentlichungen, mit, daß nach einem vom 15. August d. J. datirten Schreiben des gegenwärtigen Ministers des Aeußern, Herrn G. D. Natchovits, die belgische Unternehmung, welche bei der im verfloßenen Februar stattgefundenen Offertverhandlung die Hafenbauten von Burgas um den niedersten Anbot erstanden hatte, in nachträglicher Erkenntnis der zu geringen Einheitspreise nach Belgien zurückgekehrt ist, ohne seither ein Lebenszeichen von sich gegeben zu haben.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1470 ex 1894.

Circulare XXIII der Vereinsleitung 1894.

Ueber Einladung der geehrten Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungs-Anlagen findet Mittwoch den 7. November l. J. die Besichtigung der Probebeleuchtung mit Wassergas statt, welche in der Badgasse und Schönbrunner Hauptstraße in Gaudenzdorf installiert worden ist.

Zusammenkunft: 6 Uhr Abends in dem Etablissement obiger Gesellschaft, Gaudenzdorf, Badgasse (Haltestelle der Wiener Tramway, Meidlinger Wagen).

Wien, 28. October 1894.

Der Vereins-Vorsteher:
F. v. Gruber.

Z. 1469 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG

der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 3. November 1894.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 28. April 1894
2. Bericht des Vereins-Vorstehers über die Vorkommnisse während des vergangenen Sommers.
3. Wahl eines Schiedsrichters aus der Gruppe der Berg- und Hüttenmänner.
4. Bericht des Ausschusses für Preisbewerbungen (Berichterstatte: Herr k. k. Baurath A. v. Wielemans).
5. Vortrag des Herrn Dr. Hugo Strache, Privatdocent an der k. k. technischen Hochschule in Wien: „Ueber die Resultate der Probebeleuchtung einiger Straßentheile von Wien (Meidling) mit Wassergas, dann über die Kosten der Beheizung kleinerer Häusergruppen mit Wassergas“ (mit Demonstrationen).

Bücherschau.

7162. **Die Maschinen-Schmierung, die Schmiermittel und ihre Untersuchung.** Von Chemiker A. Kunkler. Mit 52 in den Text gedruckten Abbildungen. Mannheim 1893. Selbstverlag.

Das vorliegende Werk ist durch Klarheit des Ausdruckes und Reichhaltigkeit des Stoffes ausgezeichnet. Es beleuchtet die Frage einer rationellen Maschinen-Schmierung nicht nur vom theoretischen Standpunkte aus, sondern auch auf Grund von in der Praxis gemachten Erfahrungen im rein maschinentechnischen Sinne und in Beziehung auf die chemischen Eigenschaften und die Zusammensetzung der einzelnen Schmiermittel und zerlegt die Grundsätze, nach welchen man bei der Wahl derselben im gegebenen Falle vorzugehen hat. Was den maschinentechnischen Theil — umfassend die ersten Abschnitte des Werkes — anbelangt, so werden in diesem die Begriffe der Reibung im Allgemeinen und im Besonderen, die rollende und gleitende Reibung mit ihren Unterabtheilungen erklärt. Im Weiteren bespricht der Verfasser an der Hand der Theorie die Eigenschaften eines guten Schmiermittels und hebt hervor, daß es leider kein Verfahren gibt, nach welchem man die Größe der Schlüpfrigkeit eines Schmiermittels genau bestimmen könne. Die Capitel über Schmiervorrichtungen und Oelreinigungs-Apparate besprechen dieselben genügend. Die letzten Abschnitte des Werkes sind dem rein chemischen Theile gewidmet und behandeln die Schmiermittel bezüglich ihrer Eigenschaften und chemischen Zusammensetzung, ferner die Grundsätze, nach welchen bei der Beurtheilung der Schmiermittel vorgegangen werden soll. Die gebräuchlichsten Oelprobir-Maschinen werden beschrieben und ihre Handhabung erklärt, dann die Untersuchungs-Methoden einzeln durchgesprochen. Am Schlusse des Werkes findet der Leser die Reagentien und Apparate zur Ausführung einfacherer Untersuchungen angegeben, nebst einem Anhang, betreffend die Lieferungs-Bedingungen der deutschen Eisenbahnen, auf welche wir ganz besonders aufmerksam machen wollen.

R. Langer.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Die bei der Concurrenz für ein Ehrendiplom eingelangten Entwürfe

Diese Entwürfe bleiben, entsprechend den Bestimmungen des § 8 der „Ordnung für die Preisbewerbungen“, durch 14 Tage im Vereinshause ausgestellt.

2. Durch die Firma Max Jaffé: Photolithographien von Brücken- und Hafenbauten etc.

Fachgruppe für Gesundheits-Technik.

Dienstag den 6. November 1894.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs der k. k. österr. Staatsbahnen Friedrich Schulz von Strasnicki: „Ueber Schwarzrauch und Mittel zur Verhinderung desselben.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 7. November, 7 Uhr.

1. Beschlussfassung über die Wahl des Tages der weiteren Fachgruppen-Sitzungen.
2. Mittheilungen über Fragebeantwortungen durch den Ausschuss der Fachgruppe.
3. Mittheilungen des Herrn Ober-Ingenieurs J. Spitzner über die in den Jahren 1893 und 1894 in den Werkstätten Neu-Sandez und Linz der k. k. österreichischen Staatsbahnen neuerbauten Objecte und deren maschinelle Einrichtung.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 8. November 1894.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Hermann Hermanek: „Ueber die Regulirung bezw. Einwölbung des Wienflusses.“

INHALT. Versuche über die Arbeitsleistungen beim Radfahren. Von k. k. Professor Franz Ritter v. Rziha. — Skizzen von der Weltausstellung zu Antwerpen 1894. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 1. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/1895. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare XXIII der Vereinsleitung 1894. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Körtz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Versuche über die Arbeitsleistungen beim Radfahren.

Von k. k. Professor Franz Ritter v. Rziha.

(Schluss zu Nr. 44.)

3. Der Einfluss einer nassen Straße.

Die beiden Reihen Nr. I und II der Radfahrversuche betreffen gleich hohe Bicycles, jedoch trockene und nasse Straße. Bei

Nr. I ist $\rho = 0.002911 v$

„ II „ $\rho = 0.003778 v$;

also verhält sich bei gleicher Geschwindigkeit des Fahrers der Gesamtwiderstand auf trockener zu jenem auf nasser Straße, wie 1:1.3. Morin fand bei Diligencen und Kutschen diesen Mittelwerth wie

$$1 : \left(\frac{1.2 + 1.6 + 1.7}{3} \right) = 1 : 1.5.$$

Bévan fand (nach Steenstrup) dieses Verhältniss von ρ nur wie $30\%_{00} : 35\%_{00} = 1 : 1.16$.

Aus diesen Versuchen resultirt also für Straßenfahrwerke ebenfalls ein mittleres Verhältniss von

$$1 : 1.3.$$

4. Der Einfluss der Radgröße und der Felgenbreite.

Der Lehrsatz, daß sich bei gleichen Straßenverhältnissen und Fahrgeschwindigkeiten speciell die Reibungswiderstände der Fahrwerke umgekehrt wie ihre mittleren Raddurchmesser verhalten, ist bereits durch verschiedene Experimentatoren, insbesondere durch Morin, festgestellt worden; auch fand Morin, daß sich auf festen Straßen die Unterschiede der Felgenbreiten kaum bemerkbar machen, und lehrt insbesondere die früher vorgeführte Morin'sche Tabelle, daß die Ungunst der größeren Felgenbreite nicht überall und überhaupt erst in der dritten Decimalstelle erkennbar ist. Die vorgenommenen Radfahrversuche bestätigen den günstigen Einfluss des Raddurchmessers und den etwas ungünstigen der Felgenbreite ebenfalls vollauf, selbst wenn man zunächst ganz generell vorgeht, also den Gesamtwert ρ , zunächst auch den nicht dazu gehörigen Luftwiderstand in Betrachtung nimmt. Denn für $\rho = \frac{C}{D}$ = Mittlerer Raddurchmesser

ergibt sich für trockene Straßen

Bei den Versuchsweisen	Nr. I	Nr. II	Nr. III
$\rho =$	0.00291 . v	0.00327 . v	0.00362 . v
Bei mittlerem Raddurchmesser D	0.854 m	0.765 m	0.740 m
Die Constante $C = \rho \times D$	0.00248	0.00250	0.00268
Also eine Ungunst in Sachen der Felgenbreiten von B	19 1/2 mm	25 mm	50 mm

Diese Ungunst der größeren Felgenbreite scheint damit zusammenzuhängen, daß auf ihr ein mehr hemmendes Staub- und Schmutzvolumen mitrollt. Genauer lässt sich die Sache an der Hand der vorgenommenen Radfahrversuche prüfen, wenn der Luftwiderstand ausgeschlossen, also aus der Formel $\rho = a + bv^2$ nur allein der Reibungswert $a = f$ in Betracht gezogen wird. Alsdann stellen sich die maßgebenden Zahlen wie folgt:

Versuchsreihe Nr.	Mittlerer Durchmesser der beiden Räder D_m	Mittlere Felgenbreite dieser Räder B_m	Aufgefundener Reibungs-Coefficient f	Verhältniss dieser Reibungs-Coefficienten $f_I = f_{II} = f_{III}$ wie
I	0.854	0.0195	0.006181	1.00 zu
III	0.765	0.0250	0.007017	1.136 zu
IV	0.740	0.0500	0.009506	1.539

Aus diesen Zahlenwerthen ergibt sich schließlich die empirische Formel, daß sich die speciellen Reibungswert f direct verhalten wie die dritten Wurzeln aus der Felgenbreite und verkehrt wie die mittleren Raddurchmesser; denn es besteht

$$f_I : f_{II} : f_{III} = \frac{\sqrt[3]{B_I}}{D_I} : \frac{\sqrt[3]{B_{II}}}{D_{II}} : \frac{\sqrt[3]{B_{III}}}{D_{III}} = 1 : 1.21 : 1.58.$$

Die Theorie und die vorgenommenen Versuche lehren also, daß das Hochrad einen geringeren Widerstand als das Niederrad liefert, in dem derselbe im Verhältnisse von

$$291 : 344 = 1 : 1.17$$

steht. Erfahrene und objectiv urtheilende Radfahrer geben dies auch vom Standpunkte der Fahrpraxis zu. Wenn daher trotzdem das Niederrad das verbreitetste Geräth ist, so liegt dies in anderen und zwar folgenden Umständen.

Zunächst ist das Auf- und Absteigen beim Niederrade ganz wesentlich erleichtert. Dann liegt der Schwerpunkt des Fahrers beim Hochrade nach vorne und in solcher Höhe, daß die Balance erschwerter, also auch die betreffende Muskelanstrengung größer ist. Ferner bildet eben diese hohe und vorwärtige Schwerpunktlage eine große und stetige Gefahr für den Kopfsturz. Endlich ist das Fahren auf steilem Gefälle beim Hochrade sehr unzuverlässlich und daher sehr gefährlich, weil der Fahrer sehr leicht den Contact mit der Tretkurbel verliert, indem das Bein oft ungebührlich lang gestreckt werden muss.

V. Berechnung der geleisteten Arbeit.

Nach den empirisch aufgefundenen Werthen des Fahrwiderstandes beträgt bei Windstille und auf trockener, nahezu horizontaler Straße die Secundenleistung eines Radfahrers

$$a \text{ mkg} = 0.0033 Q . v^2$$

Im Falle einer Gradienten $m\%$ wird $a \text{ mkg} = Q (0.0033 v \pm m\%$).

Bei gegebenem General-Längenprofile der Straße und bei der Berücksichtigung des Gegen- und Rückenwindes beträgt die Totalarbeit in nahe zutreffender Weise

$$A \text{ mkg} = Q . \rho . \varrho + Q H \pm c . F . v^2 . \varrho_w, \text{ wenn } Q \text{ das Gewicht des Fahrers und des Rades in Kilogramm,}$$

$$\rho = 0.0033 v \text{ auf trockener Straße,}$$

$$\rho = 0.0038 v \text{ auf nasser Straße,}$$

$$v = \text{Fahrgeschwindigkeit in Metern pro Secunde,}$$

$$\varrho = L - l,$$

$$L = \text{Ganze Straßenlänge in Metern,}$$

$$l = \text{Länge des Bremsgefälles in Metern und von einer größeren Neigung als dem Werthe von } \rho,$$

l_w = Straßenlänge in Metern, mit welcher der Gegen- oder Rückenwind als (\pm) auftritt,
 v = Geschwindigkeit dieses Windes in Metern pro Secunde,
 H = Erstiegene Gesamthöhe in Metern,
 c = 0.0598 mittlerer Luftdruck-Coëfficient,
 F = 0.46 m^2 mittlere Widerstandsfläche des Fahrers ist.

Wird in Gemäßheit der früher gemachten Angaben das mittlere fortgeschaffte Gewicht $Q = q + q' = 85.5 \text{ kg}$ angesetzt, so ergeben sich bei $\rho = 0.0033 v$ und bei Windstille und ebener Straße für verschiedene Fahrgeschwindigkeiten die folgenden secundlichen Arbeitsgrößen:

v m pro Secunde	Geleistete Arbeit pro Secunde in mkg	v m pro Secunde	Geleistete Arbeit pro Secunde in mkg
1	0.28	8	18.05
2	1.12	9	22.84
3	2.54	10	28.22
4	4.51	11	34.12
5	7.05	12	40.61
6	10.15	13	47.66
7	13.82	14	55.27

Die Tabelle führt zu folgenden Betrachtungen:

1. Weil die Normalleistung eines Arbeiters pro Secunde 6.3 mkg *) beträgt, so ist zu ersehen, daß Fahrgeschwindigkeiten von 1 bis 2 m eine kaum nennenswerthe Anstrengung hervorrufen; 4 m Geschwindigkeit nutzen diese Normalleistung noch nicht aus, und 5 m Geschwindigkeit übersteigen dieselbe. Die physiologisch richtige Fahrgeschwindigkeit wird bei $Q = 85.5 \text{ kg}$ rechnungsgemäß

$$v = \sqrt{\frac{6.3}{0.0033 \cdot 85.5}} = 4.73 \text{ m sein.}$$

Diese Geschwindigkeit wird auch von den gewöhnlichen Fahrern in der Praxis wirklich ausgeübt, denn sie entspricht der üblichen Fahrzeit von $3\frac{1}{2}$ Minuten pro Kilometer. Ebenso auch entspricht diese normale Geschwindigkeit der Fahrdistanz von 90 bis 100 km , welche ein Velocipedist tagtäglich reisen kann. Denn bei dem mechanischen Aequivalente der täglichen Ermüdung eines Arbeiters im Ausmaße von 300 Calorien oder 127500 mkg , berechnet sich solche Normaldistanz auf $\frac{127500 \cdot 4.73}{6.3 \cdot 1000} = 95.6 \text{ km}$.

2. Weiter bestätigt die Tabelle die Eingangs angeführte Erfahrung, daß ein gewöhnlicher Straßenfahrer bei $v = 5 \text{ m}$ schon merklich und bei $v = 8 \text{ m}$ schon bedeuend ermüdet; denn die Tabelle zeigt, daß im letzteren Falle schon eine dreifache Normalleistung in Anspruch genommen wird und von einem solchen Fahrer rechnungsgemäß nur

$$\frac{127500 \cdot 8}{18.05 \cdot 1000} = 56.5 \text{ km}$$

pro Tag zurückgelegt werden können.

3. Ferner zeigt die Tabelle, daß Fahrgeschwindigkeiten über 8 m schon so große Anstrengungen hervorrufen, daß selbst trainierte Straßenfahrer dieselben nur auf kurze Distanzen auszuüben vermögen. Die angeführten Beispiele haben auch gezeigt, daß selbst Meisterfahrer mit leichten Vehikeln und geringen Körpergewichten bei großen Touren von 24 bis 31 Stunden nur mit $5\frac{1}{2}$ bis 6 m auf Straßen rennen können.

4. Die Thatsache, daß selbst gewöhnliche Straßenfahrer nicht unter 4 m Geschwindigkeit arbeiten, hat neben der Ausnützung normaler Arbeitsfähigkeit noch zwei besondere Gründe. Der eine ist der, daß die Balance bei geringer Fahrgeschwindigkeit schwieriger und ermüdender ist, weshalb auch gleich beim Aufsitzen kräftig gearbeitet wird. Der zweite und hauptsächlich-

lichste Grund aber ist der, daß der Fahrer die Existenz einer gewissen Größe von lebendiger Arbeit $\frac{Q v^2}{2 g}$ nöthig hat. Die Muskeln arbeiten nämlich nur in Impulsen und müssen daher die, wenn auch noch so kleinen Thätigkeits-Intervalle durch das Moment der bewegten Massen ausgeglichen werden; dann ist ein Gleiches nothwendig, um die toten Punkte der Kurbeln überwinden zu können; ferner sind auch die Hindernisse während der Fahrt variabel und bedürfen des mechanischen Ausgleiches durch das Vorhandensein einer lebendigen Arbeitsquantität; endlich ist eine Accumulation lebendiger Arbeit noch dazu nöthig, um dem Muskel-Apparate während einer längeren Fahrt die physiologisch bedingten Erholungen verschaffen zu können, welche Erholungen sich durch die Schwankungen der Wärme-Erzeugung, beziehentlich durch die erfahrungsgemäßen Schwankungen der Körpertemperatur des arbeitenden Menschen geltend machen. Bei 5 m Fahrgeschwindigkeit beträgt die angesammelte Quantität der lebendigen Arbeit der bewegten Masse 106 mkg , bei 7 m schon 210 mkg oder das Aequivalent von 3 HP.

Die Erfahrung, daß eine Geschwindigkeit von 1 km binnen $3\frac{1}{2}$ Minuten die praktische sei, lehrt demnach, daß für ein exactes Fahren die Arbeits-Aufspeicherung von mindestens einer Pferdestärke nothwendig ist. Auch erklärt sich durch solche Aufspeicherung lebendiger Arbeit die Aussage von Velocipedisten, welche keine Techniker sind, daß das Anfahren die meiste Mühe und dann das Weiterfahren wenig Anstrengung verursache. Endlich erklärt auch der Choc von der Größe mindestens einer Pferdestärke die überaus große Gefahr des sogenannten Kopfsturzes beim Hochrade und auch jene des Umrennens der Fußgänger, also auch das drakonische Gebot zur steten Geistesgegenwart und Achtsamkeit des Radfahrers.

VI. Bestimmung der Maximal-Arbeit des menschlichen Motors.

1. Wettrennen auf Straßen.

Bei Berechnung der diesfällig geleisteten Maximal-Arbeit stossen wir auf mannigfache Schwierigkeiten. Es fehlen die Behelfe zur Feststellung der virtuellen Längen der bei den angeführten Experimenten benützten Straßen; ferner mehrfach die Gewichtsgrößen der benannten Fahrer und ihrer Räder; auch die Erhebungen über die technologische Beschaffenheit der Straßen und endlich die Details über störende und fördernde Windverhältnisse. Aus diesen Gründen können die erzielten Arbeitsgrößen auch nur annähernd berechnet werden.

Indess haben gerade die beiden großen Straßenrennen Fischer's 1893 von Wien nach Berlin und 1894 von Mailand nach München, welche doch unter ganz verschiedenen Straßen- und Witterungsverhältnissen vorgenommen worden sind, bei einem und demselben Motor so geringe Geschwindigkeits-, also auch Anstrengungs-Differenzen ergeben, daß für große Touren ein Ausgleich zwischen günstigen und ungünstigen Einflüssen angenommen werden kann. Auch die Fahrten von Sauli und Opel zwischen Mailand und Turin, beziehentlich zwischen Basel und Cleve, differiren nicht allzusehr. Ich verneine daher keinen allzu großen Fehler zu begehen, wenn den diversen mittleren Verhältnissen bei großen Straßentouren dadurch Rechnung getragen wird, daß der Versuchswerth für horizontale Straße und Windstille $\rho = 0.0033 v$ um 10% erhöht, also $\rho = 0.0037 v$, angesetzt wird. Wo die Körper- und Radgewichte nicht bekannt sind, sollen für den Mann 63 kg und für das Straßentourenrad 19 kg , also $Q = 82 \text{ kg}$, angesetzt werden. Hiernach ergeben sich die folgenden Rechnungsergebnisse:

a) Von vielen Meisterfahrern ist bekannt, daß sie auf sehr guten und ziemlich ebenen Straßen bei vereinzelter Tagespartien bis zu 350 km leisten und dabei $7\frac{1}{2} \text{ m}$ Geschwindigkeit entwickeln. Eine solche maximale Tagesarbeit ergibt also:

$$A \text{ mkg} = 0.0037 \cdot 7.5 \cdot 82 \cdot 350.000 = 796.425 \text{ mkg}$$

oder den

*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1894.

$$\frac{796.425}{127.500} = 6.3\text{fachen Betrag}$$

einer täglichen Normalleistung.

- b) Der Wiener Meisterfahrer *Zachariades* fuhr am 10. Juni 1894 von Schottwien auf die Höhe des Semmeringpasses. Bei 20 km horizontaler Fahrstrecke betrug die verticale Erhebung 400 m. Die durch maximale Anstrengung bei dieser Bergfahrt notwendig gewesene Zeit betrug 33' 43.6". Die trotz der anhaltenden Steigung von 20⁰/₀₀ entwickelte sehr große Geschwindigkeit berechnet sich zu 9.88 m. Die geleistete Secundenarbeit beträgt daher ohne Rücksicht auf die zu repartirende Arbeit der Ingangsetzung der Masse:

$$a = Q(\rho + m)v = 82(0.0037 \cdot 9.88 + 0.020) 9.88 = 46.33 \text{ mkg.}$$

Die normale Secundenarbeit eines Mannes beträgt 6.3 mkg, also liefert dieses Beispiel einer Maximalanstrengung eine 7.3fache Vergrößerung der normalen Arbeitsfähigkeit.

- c) Bei dem am 8. Mai 1894 vorgenommenen Preistfahren von Mailand (123 m) nach Turin (239 m) fuhr der Sieger *Sauli* binnen 24 Stunden effectiver Fahrzeit entlang einer Strecke von 500 km mit 5.8 m secundlicher Geschwindigkeit. Seine Arbeit betrug daher

$$A = 0.0037 \cdot 82 \cdot 5.8 \cdot 500.000 = 879.860 \text{ mkg}$$

oder das 7fache einer normalen Tagesleistung.

- d) Meisterfahrer *Fischer*. Juni 1893. Wien—Berlin. Die Distanz von 582.5 km wurde binnen 29^h 53' 22.4" mit $v = 5.4 \text{ m}$ Geschwindigkeit zurückgelegt. Das Gewicht des Fahrers incl. Kleider betrug 77 kg, das Radgewicht incl. Laterne, Geräthe u. s. w. ist hier mit 19 kg, also $Q = 96 \text{ kg}$, eingesetzt. Daher betrug die annähernd richtige Arbeitsleistung

$$A = 0.0037 \cdot 5.4 \cdot 96 \cdot 582.500 = 1.117.332 \text{ mkg}$$

oder das

$$\frac{1.117.332}{127.500 \cdot \frac{30}{24}} = 7\text{fache einer normalen Tagesleistung.}$$

- e) Derselbe Velocipedist fuhr im April 1894 aus Trainierzwecken von Mailand nach München, 590.4 km über den 1370 m hohen Brenner binnen 30¹/₂ Stunden in einer Tour. Er vollzog daher eine mittlere Geschwindigkeit von ebenfalls 5.4 m pro Secunde bei $\rho = 0.037$ $v = 0.0203$, und $Q = 96 \text{ kg}$ ergibt sich nach dem General-Längenprofile bei 37 km Bremsgefälle und 1513 m erstiegener Gesamthöhe

$$A = 0.0203 \cdot 96 (590.400 - 37.000) + 1513 \cdot 96 = 1.224.378 \text{ mkg.}$$

Bei der früher als annähernd richtig bezeichneten Annahme, daß Steigungen und Gefälle mit langen Strecken von nicht allzugroß verschiedenen Seehöhen der Endpunkte (Mailand 123 m, München 519 m) sich nahezu ausgleichen, ergibt sich

$$A_1 = 0.0203 \cdot 96 \cdot 590.400 = 1.151.280 \text{ mkg.}$$

Diese Leistung beträgt daher das

$$\frac{1.151.280}{30 \cdot \frac{30}{24} \cdot 127.500} = 7\text{fache einer normalen Tagesarbeit.}$$

- f) Eben derselbe Meisterfahrer *Fischer* gewann am 10. und 11. Juni 1894 das Rennen von Mailand nach München durch die kürzeste Fahrzeit von 29 Stunden, 32 Minuten und 28 Sekunden, also bei einer Secundengeschwindigkeit von $v = 5.55 \text{ m}$. Das mittlere Körpergewicht während dieser Fahrt hat 76¹/₄ kg betragen. Rechnet man für Rad, Laterne, Geräthe u. s. w. 19³/₄ kg, so ist $Q = 96 \text{ kg}$. Die geleistete Arbeit lässt sich daher mit annähernder Genauigkeit zu

$$A = 96 \cdot 0.0037 \cdot 5.5 \cdot 590.400 = 1.161.907 \text{ mkg}$$

berechnen, was das

$$\frac{1.161.907}{29 \cdot \frac{30}{24} \cdot 127.500} = 7.2\text{fache einer normalen Tagesleistung}$$

ausmacht.

- g) Solche rund 7fache Steigerung der Normalleistung konnte aber nur erzielt werden, wenn die bis zu etwa 30 Stunden durchgeführte Ausdauer vorhanden war. Wird jedoch mehrere Tage hintereinander gearbeitet, so sinkt trotz der dazwischen liegenden Nachtruhen die Leistung bedeutend herab, wie dies das folgende Beispiel zeigt:

Der Grazer Meisterfahrer *Gerg er* fuhr binnen 5 Tagen, 16 Stunden und 57 Minuten, also rund 5¹/₂ Tagen Kalenderzeit, beziehentlich binnen 84^h 57', also rund 85 Stunden effectiver Zeit, zu Ende April 1894 von Paris über Wien und den Semmeringpass nach Graz. Diese Strecke misst rund 1500 km, die entwickelte mittlere Fahrgeschwindigkeit berechnet sich daher zu $v = 4.9 \text{ m}$. *Gerg er* wog 63³/₄ kg; seine für diese Reise eigens gebaute Styria-Maschine wog nur 11¹/₂ kg; für Laterne, Geräthe, leichtes Gepäck etc. können 21¹/₄ kg gerechnet werden, so daß $Q = 77.5 \text{ kg}$ zu setzen ist. Die geleistete Arbeit berechnet sich deshalb annähernd richtig zu

$$A \text{ mkg} = 0.0037 \cdot 4.9 \cdot 77.5 \cdot 1.500.000 = 2.107.613 \text{ mkg.}$$

Daher stellt sich die tägliche, während 5¹/₂ Tage (mit jedesmaliger Nachtruhe) vollführte Leistung auf den nur

$$\frac{2.107.613}{5.5 \cdot 127.500} = 3\text{fachen Normalbetrag.}$$

2. Wettfahrten auf Rennplätzen.

Hier kommt ein geringeres, weil besonders trainirtes Körpergewicht des Fahrers, ein geringeres Maschinengewicht und eine vollkommen horizontale und recht glatte Fahrbahn in Betracht. Das mittlere Gewicht des trainirten Fahrers kann sammt Bekleidung zu 63 kg, die Maschine zu 10 kg in Rechnung gestellt und bei $\rho = k v$ kann k zu ⁹/₁₀ des Werthes auf Straßen angesetzt werden. Es beträgt also $Q = 73 \text{ kg}$ und $\rho = 0.0032 \cdot 0.9 \cdot v = 0.0030 \cdot v$.

- a) Der Meisterfahrer *Corrè* gewann am 25. März 1894 im Velodrome zu Lille das 1000 km-Rennen mit 40^h 36' 56" ununterbrochener Fahrzeit. Seine Leistung berechnet sich daher bei $v = 6.84 \text{ m}$ zu

$$A = 0.003 \cdot 6.84 \cdot 73 \cdot 1.000.000 = 1.497.960 \text{ mkg.}$$

Diese Maximalleistung beträgt daher das

$$\frac{1.497.960}{40 \cdot \frac{6}{24} \cdot 127.500} = 6.9\text{fache einer normalen Tagesleistung.}$$

- b) Derselbe Meisterfahrer *Corrè* leistete Ende März 1894 ebenfalls im Velodrome zu Lille binnen 12 Stunden effectiver Fahrzeit 399.560 m Distanz bei 9.35 m Geschwindigkeit. Diese zwölfstündige Tagesarbeit berechnet sich daher zu

$$A \text{ mkg} = 0.003 \cdot 9.25 \cdot 73 \cdot 399.560 = 809.508 \text{ mkg}$$

und beträgt also das 6¹/₃fache einer normalen Tagesleistung von 127.500 mkg.

- c) Die mir bekannte größte bis jetzt erzielte Secundengeschwindigkeit auf Rennplätzen beträgt 15.1 m, also die Secundenarbeit $0.003 \cdot 73 \cdot 15 \cdot 12 = 49.9 \text{ mkg}$.

Die normale Secundenleistung zu 6.3 mkg gerechnet, liegt eine maximale Anstrengung des 7.8fachen Normalwerthes vor.

- d) Ueber den Einfluss einer nur genau sechsständigen Fahrzeit auf Rennplätzen gibt die am 3. Mai 1894 zu Wien vollzogene Leistung des Botschafts-Secretärs *Villaume* Aufschluss; es wurden bei 8.76 m Geschwindigkeit 189.230 m Distanz, also eine Arbeit von

$$A = 0.003 \cdot 8.76 \cdot 73 \cdot 189.230 = 363.321 \text{ mkg}$$

geleistet. Dies macht bei sechsständiger Schicht nur eine drei-

fache Normalleistung, erschöpft also die Maximalfähigkeit des Motors nicht vollständig.

- e) Von Wichtigkeit ist auch auf Rennplätzen der Ausdruck der Maximalleistung bei mehrtägiger Anstrengung mit Nachtruhe. Der Sieger Hurret fuhr am 25. März 1894 im Velodrome zu Paris acht Tage hintereinander, die ersten sieben Tage jedesmal genau sechs Stunden, den letzten Tag zehn Stunden; er erzielte binnen 52 Stunden effectiver Fahrzeit die ganz bedeutende Distanz von 1749.2 km. Bei 9.34 m mittlerer Geschwindigkeit betrug jede Tagesleistung

$$A = 0.003 \cdot 9.34 \cdot 73 \cdot \frac{1,749.200}{8} = 448.259 \text{ mkg}$$

oder nur das $3\frac{1}{2}$ fache einer normalen Tagesleistung von 127.500 mkg, also nur wenig mehr wie Gerger bei seiner mehrtägigen Straßenfahrt.

3. Conclusion.

Aus den ad 1) und 2) vorgenommenen Rechnungen geht hervor, daß die Maximalleistung eines trainirten Fahrers während 24 bis höchstens 40 Stunden ununterbrochener Thätigkeitszeit auf das rund Siebenfache einer Normalleistung gesteigert werden kann, sowie daß bei mit Nachtruhe unterbrochener, also kürzerer täglicher Thätigkeit nur eine dreifache Steigerung und solche nur etwa acht Tage hintereinander erzielbar ist, während die Normalleistung jeden Arbeitstag des Jahres geliefert werden kann.

4. In Bezug auf das

Nachlassen der secundlichen Maximalarbeit bei verlängerter Fahrtdauer

gibt die folgende Tabelle Auskunft.

Einfluss der Zeit auf die maximale Leistung ($Q = 73 \text{ kg}$).

Nr.	Radfahrer	Distanz m	Fahrzeit Secunden	Entwickelte Geschwindig- keit v m	Entwickelte Kraft $P = 0.003 v Q \text{ kg}$	Entwickelte Secundenarbeit mkg
1	Opel in Wien.....	100	6.7	15.1	3.31	50.0
2	" " ".....	500	38.5	13.0	2.85	33.2
3	" " ".....	1000	82.6	12.1	2.65	32.1
4	Lehr in Frankfurt..	2000	172.4	11.6	2.54	29.5
5	Opel in Wien.....	10000	887.2	11.4	2.50	28.5
6	Gerger in Graz....	20000	1909	10.5	2.30	24.2
7	" " ".....	50000	4845	10.3	2.26	23.3
8	" " ".....	100000	10024	10.0	2.19	21.9
9	" " ".....	200000	20902	9.5	2.08	19.8
10	Allard in Lille....	300000	32327	9.3	2.03	18.8
11	Dubois in Lille....	400000	47733	8.4	1.84	15.5
12	Corré in Lille.....	500000	66313	7.5	1.64	12.3
13	" " ".....	1000000	146216	6.8	1.49	10.1
Normalleistung		108880	20238	5.38	1.18	6.3

In Wirklichkeit erhöhen sich diese secundlichen Anstrengungsbeträge noch um das zu repartirende Aequivalent der lebendigen Arbeit, welche aufgewendet werden musste, um die Masse in Bewegung zu bringen. Dies fällt namentlich bei Nr. 1 für den mir unbekannten Fall in's Gewicht, sofern bei diesem Experimente ohne Anlauf gearbeitet worden sein sollte.

VII. Der Widerstand bei dem Gehen und Laufen.

Bekanntlich ist die Berechnung der Arbeitsleistung beim Gehen und Laufen ein noch ungelöstes Problem und befriedigen selbst die Meisterarbeiten der Gebrüder Weber*) ebensowenig, wie die aus dem Stiegensteigen abgeleiteten Calculationen von Coulomb, wie die Formel von Poisson und wie die Betrachtungen von Redtenbacher, Weisbach, Grashof und Rühlmann auf Basis der Körperhebung bei der Streckung des

Beines. Im Allgemeinen ist daher von den Meistern in unserem Fache angenommen worden, daß die Reibung beim Gehen etwa so groß sei, wie die wegen der Abwicklung der Fußsohlen in Vergleich ziehbare Wagenreibung, d. h. zwischen $\frac{1}{17}$ bis $\frac{1}{30}$ der Last. Beim Gehen und besonders beim Laufen kommt aber nicht allein der blanke Reibungswiderstand, sondern auch der Luftwiderstand in Betracht, welchen wir beim Laufen oder bei starkem Gegenwinde durch Vorbeugung des Körpers, beziehentlich Verminderung der Angriffsfläche, instinctiv zu schwächen suchen.

Die im Eingange dieser Studie constatirte Thatsache, daß ein Velocipedist im großen Durchschnitt bei gleicher Anstrengung $3\frac{1}{3}$ mal rascher vorwärts kommt wie ein Fußgänger oder ein Läufer, gestattet jedoch die Aufstellung einer empirischen Formel für die Berechnung des Gesamtwiderstandes beim Gehen und Laufen.

Bezeichnen wir mit q das Gewicht des bekleideten Menschen, mit q_0 das Gewicht des Fahrrades, mit $\frac{h}{l}$ die Neigung der Straße, mit v die secundliche Geschwindigkeit des Radfahrens, mit v_0 jene des Gehens oder Laufens, endlich mit ρ den Gesamtwiderstand beim Fahren (Reibung und Luftwiderstand) und mit ρ_0 jenen beim Gehen oder Laufen, so ergibt sich für gleiche Straßenbeschaffenheit und gleiche motorische Anstrengung pro Secunde:

$$(q + q_0) \left(\rho \pm \frac{h}{l} \right) v = q \left(\rho_0 \pm \frac{h}{l} \right) v_0.$$

Wird in diese Gleichung der Erfahrungssatz $v = 3\frac{1}{3} v_0$, dann das mittlere Gewicht eines erwachsenen bekleideten Mannes mit rund 70 kg, das Radgewicht mit rund 20 kg, endlich für sanft gewellte, trockene Straße und für mittlere Windverhältnisse der Radfahrwerth $\rho = 0.0037 v$ eingesetzt, so berechnet sich für das Gehen und Laufen der Gesamtwiderstand (Reibung und Luftdurchschneidung) zu

$$\rho_0 = 0.052 v_0.$$

Hiernach stellt sich heraus, daß die Secundenarbeit beim Gehen oder Laufen

$$a = Q \rho_0 v_0 = Q \cdot 0.052 v_0^2 = \frac{Q v_0^2}{19.2},$$

also empirisch dem numerischen Werthe der entwickelten Arbeit der lebendigen Kraft $Q \frac{v_0^2}{2g}$ gleich ist.

Dieser empirisch aus dem Radfahren entwickelte Widerstandswerth $\rho_0 = 0.052 v_0$ kann auch noch durch folgende Erfahrungen controlirt werden:

- a) Ein Briefträger, Botengänger, Forstaufseher u. s. w., welcher tagtäglich gehen muss, legt erfahrungsgemäß täglich 4 Meilen oder 30 km Wegestrecke auf günstiger Straße zurück. Sein Gewicht sammt Kleidung und kleiner Last kann im großen Durchschnitt mit 75 kg angesetzt werden. Ein solcher das ganze Jahr hindurch angestrenzter Fußgänger benöthiget pro Kilometer 15 Minuten Zeit, bewegt sich also durchschnittlich mit 1.1 m pro Secunde. Hiernach berechnet sich für die Ausnützung des täglichen Ermüdungs-Aequivalents der Werth:

$$\rho_0 = k \cdot v_0$$

$$k = \frac{127.500}{30.000 \cdot 75 \cdot 1.1} = 0.051.$$

- b) Coulomb hat beobachtet, daß ein 70 kg schwerer Mann mit 44 kg Last bei andauernder Thätigkeit jeden Tag auf günstigem Wege 20 km zurücklegen kann. Es beträgt also:

$$127.500 = (70 + 44) k \cdot v_0 \cdot 20.000$$

$$k v_0 = 0.055 \cdot v_0.$$

- c) In der österreichischen Armee lautet die erprobte Vorschrift, daß ein Soldat (63 kg schwer) mit Kleidern, Waffen und Munition (27 kg schwer) täglich fünf Stunden marschiren muss und dabei einen Weg von $22\frac{1}{2}$ km zurückzulegen hat. Die

*) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Göttingen 1836.

Marschgeschwindigkeit beträgt 100 Schritte à 75 cm pro Minute, also $v_0 = 1.25 \text{ m}$. Das secundliche Leistungsvermögen ist:

$$\frac{127.500}{18.000} = 7.08 \text{ mkg},$$

$$\text{also } 7.08 = k \cdot 90 \cdot 1.25^2,$$

$$k = 0.053.$$

d) Wenden wir zur Abrundung $p_0 = 0.05 v_0$ und das mittlere Mannesgewicht zu 70 kg an, so berechnen sich die nachstehenden Secundenleistungen beim Gehen und Laufen:

G a n g a r t	Meter v_0	Secunden- arbeit Meter-Kilogr.
Langsames Gehen	1.00	3.50
Reiseschritt	1.25	5.46
Scharfes Gehen	1.50	7.87
Kurzer Lauf	2.50	21.87
Scharfer Lauf	3.50	42.87
Eillauf	5.00	87.50

Vereins-Angelegenheiten.

ad Z. 1469 ex 1894.

PROTOKOLL

der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 3. November 1894.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher, k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber.

Anwesend: 268 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 28. April 1894 wird genehmigt und gefertigt seitens des Plenums durch die Herren k. k. Bauräthe Jul. Dörfel und Fr. R. v. Stach.

Hierauf richtet der Vorsitzende

3. folgende Ansprache an die Versammlung:

„Hochgeehrte Herren!

Es gereicht mir zur besonderen Freude, meinen heutigen Bericht damit beginnen zu können, daß ich Ihnen zwei von den hohen Ministerien des Innern und des Handels an den Verein gelangte Erlässe zur Kenntnis bringe. Dieselben lauten:

An den geehrten Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien,

Indem das Ministerium des Innern den Empfang der mit dem geschätzten Schreiben vom 26. October 1893, Z. 1442 vorgelegten Grundzüge über die einheitliche Benennung von Eisen und Stahl dankend bezeugt, beehrt sich dasselbe dem geehrten Vereine zu eröffnen, dass wegen Einführung dieser einheitlichen Bezeichnungen im amtlichen Verkehre, wie auch wegen der thunlichst allgemeinen Verbreitung und Anwendung derselben im geschäftlichen Verkehre der autonomen Behörden und Organe unter Einem das Erforderliche veranlasst wurde.

Zugleich findet das Ministerium des Innern anerkennend hervorzuheben, dass der geehrte Verein durch die Aufstellung der in Rede stehenden Grundzüge einem sehr fühlbaren Bedürfnisse abgeholfen und dem Bestreben, die Erfolge der Wissenschaft für die Praxis nutzbar zu machen, neuerlich Ausdruck gegeben hat.

Wien, am 10. October 1894.

Bacquehem.

An den geehrten Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.

Das Handelsministerium ist nach eingehender Prüfung der vom geehrten Vereine mit der Eingabe vom 26. October 1893, Z. 1442, vorgelegten „Grundzüge einer einheitlichen Benennung für Eisen und Stahl“ zu dem Beschlusse gelangt, die von dem geehrten Vereine vorgeschlagene Benennungsweise anzunehmen und deren Anwendung den unterstehenden Eisenbahnverwaltungen vorzuzeichnen.

Indem ich hievon den geehrten Verein in Beantwortung der obigen Eingabe verständige, gereicht es mir zum Vergnügen, dem geehrten Vereine

Hieraus ist zu entnehmen, daß die secundliche Anstrengung beim Reiseschritte noch unter der normalen liegt, daß jedoch scharfes Gehen schon über die normale Anstrengung von 6.3 mkg steigt. Ferner ist zu ersehen, daß das kurze Laufen schon das Dreifache, das scharfe schon das Siebenfache der Normalanstrengung bedarf, also im Sinne der früheren Auseinandersetzungen nur von dazu trainirten Leuten längere Zeit hindurch ausgeübt werden kann. Der Eillauf wirkt aber bekanntlich so erschöpfend, daß seine Dauer nur nach Secunden gezählt werden kann.

Es ist von großem wissenschaftlichen Interesse, diese letztere sehr große, zu 87.5 mkg berechnete Anstrengung durch ein specielles Experiment documentiren zu können. Mein Collega, Herr Prof. v. Radinger, hat am 21. Februar 1885 einen motorischen Anstrengungsversuch an sich selbst gemacht, indem er eine Stiege bis zur vollständigen Erschöpfung in der Zeit von 6 Secunden hinauf lief. Sein Gewicht (mit Winterkleidung) betrug 90 kg und er entwickelte beim Hinauflaufen über 36 Stufen à 14 cm Höhe eine secundliche Hebearbeit von 75.6 mkg.

Die Zurücklegung des horizontalen Weges betrug rund 2.0 m pro Secunde, also die secundliche horizontale Geharbeit nach obiger Formel $0.05 \cdot 90 \cdot 4 = 18 \text{ mkg}$. Demnach berechnet sich die sehr kurze secundliche Erschöpfungsleistung zu 93.6 mkg, pro Sekunde; also zu dem rund 15 fachen Normalbetrage.

für die durch Aufstellung der Grundzüge neuerlich bethätigte wirksame Förderung wichtiger praktischer Interessen des technischen Dienstes meinen wärmsten Dank auszudrücken.

Wien, am 28. September 1894.

Der k. k. Handelsminister:
Graf Wurmbrand.

Der in diesen Kundgebungen der hohen Regierung gelegenen Anerkennung bringen wir freudig den wärmsten Dank entgegen; es obliegt uns aber auch, dem Ausschusse, welcher die in den Erlässen erwähnte, zur Ehre des Vereines gereichende Arbeit geliefert hat, erneuert unseren Dank zu sagen.

Veranlasst durch die nach jenen Erlässen getroffenen Anordnungen ist nun die Nachfrage nach dem die Bezeichnung von Eisen und Stahl betreffenden Elaborate eine so große, daß wir uns genöthigt sahen, von demselben eine neue Auflage herstellen zu lassen.

Wenn auch nicht direct mit unserem Vereinsleben verknüpft, aber für die Interessen unseres Standes von hoher Bedeutung sind die Erweiterungen, welche die erste technische Hochschule des Reiches während des Sommers in baulicher Beziehung erfuhr, und noch mehr jene, welche nach dem Berichte des aus dem Amte geschiedenen Rectors dieser Hochschule, Herrn Professor Franz T o u l a, für die nächste Zukunft sowohl in baulicher Beziehung, als auch in Bezug auf den Lehrplan in sicherer Aussicht stehen. Was den letzteren betrifft, so hebe ich die Errichtung einer Lehrkanzel für Feuerungs-Anlagen, Heizung und Ventilation hervor, wodurch ein vom Vereine seit vielen Jahren gehegter Wunsch seine Erfüllung finden wird. Der Verein hat also allen Grund, sich den Dankesworten, welche der Herr Rector an alle daran beteiligten Factoren der Staatsverwaltung gerichtet hat, auf das Innigste anzuschließen.

Mit nicht minderer Freude begrüßen wir die, nach dem Berichte des scheidenden Rectors der Hochschule für Bodencultur, des Herrn Hofrathes Dr. Wilhelm E x n e r, bereits der Ausführung nahe Schaffung eines den Bedürfnissen dieser Anstalt entsprechenden Neubaues, den wir mit dem Wunsche begleiten, daß er auch in architektonischer Beziehung eine Zierde unserer Stadt werde.

Einem Erlasse der h. k. k. niederösterreichischen Statthalterei entsprechend, hat der Magistrat der Stadt Wien im Mai d. J. an den Verein das Ersuchen gestellt, über die Frage der Concessionirung des Gewerbes der Herstellung von Aufzügen ein eingehendes Gutachten mit thunlichster Beschleunigung abzugeben.

Ueber Veranlassung des Verwaltungsrathes hat der Ausschuss der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure diese Angelegenheit eingehend studirt und einen Bericht verfasst, welchen der Verwaltungsrath genehmigte und dem Magistrat vorgelegt. Jenem Ausschusse und insbesondere dem Obmanne desselben, Herrn k. k. Regierungsrath, Professor Friedrich Kick, welcher die Berichterstattung übernommen hatte,

sei hiemit nochmals unser verbindlichster Dank für die gediegene Mithewaltung ausgesprochen. Der betreffende Bericht wird demnächst in der Zeitschrift erscheinen.

Die Vereins-Ausschüsse haben ihre Thätigkeit während des Sommers fortgesetzt. Der Gewölbe-Ausschuss wird noch im Laufe dieses Monats dem Vereine einen kurzen, orientirenden Bericht über sein Elaborat zur Kenntnis bringen, worauf mit der Veröffentlichung des ausführlichen Berichtes in der Zeitschrift begonnen werden soll.

Der Ausschuss für die Wasserversorgung Wiens hofft seinen umfassenden Bericht im Jänner k. J. vorlegen zu können.

Herr Professor Georg Wellner wird am 24. November l. J. in unserer Mitte einen Vortrag über die Resultate seiner unter der Aegide des Vereines bisher durchgeführten Versuche halten. Die Vornahme derselben hat durch das Entgegenkommen der Firma Brand und Lhuillier in Brünn eine wesentliche Förderung erfahren, indem jene Firma das Segelflugrad im Anschaffungswerthe von 824 fl. ö. W. als Beitrag für unseren Versuchsfond beistellte und sich bereit erklärte, Nachbestellungen zu dem bereits ausgeführten Proberade, falls ihr Betrag nicht eine große Höhe erreicht, als Ergänzung ihres Beitrages zu betrachten. Gestatten Sie, daß ich jener Firma nochmals unseren wärmsten Dank sage für die hervorragende Unterstützung, die sie einem Unternehmen zukommen lässt, das der Verein mit regster Theilnahme verfolgt.

Der Festschrift-Ausschuss hat sich constituirt, und einen Unterausschuss mit der Aufgabe betraut, das Programm für die Festschrift anzuarbeiten. Dieser Unterausschuss hat eine große Zahl von hervorragenden Vertretern aller Fachrichtungen eingeladen, ihm dabei behilflich zu sein und diese Herren haben bereits grundlegende Anträge gestellt, welche nunmehr der Ausschuss in Berathung ziehen wird.

Dankend muss ich hervorheben, daß sich auch die Herren k. k. Ministerialrath Dr. Franz Migerka und Herr Baurath Bruno Gruber, welche unserem Vereine nicht angehören, an jenen Arbeiten theilnehmen.

Dem am 28. April gefassten Vereins-Beschlusse entsprechend, habe ich dem Vorstande des geehrten Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine mitgetheilt, daß unser Verein der Anregung des Verbandes folgend, bereit ist, sich an der Mitarbeit und Mitausgabe eines Werkes über das „Deutsche Bauernhaus“ zu theilnehmen und daran das Ersuchen geknüpft, uns die Umstände mitzutheilen, unter welchen die gemeinsame Herausgabe jenes Werkes nach den Anschauungen des erwähnten Verbandes erfolgen solle. Der Verwaltungsrath hat die ihm übertragene Wahl des zur weiteren Behandlung dieser Angelegenheit einzusetzenden Ausschusses, dem der jeweilige Vereinsvorsteher als Obmann angehört und dessen Mitgliederzahl nicht beschränkt ist, schon im Juni vorgenommen, indem er vorläufig die Herren Carl Theodor Bach, Josef Dell, Julius Koch, Carl Mayreder, Vincenz Pollack und Alexander von Wieleman in denselben mit dem Ersuchen berief, den Ausschuss zu constituiren, sobald die erwartete Antwort eingelangt sein wird.

Vom Vorstande des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine ist uns nun am 27. v. M. das folgende Schreiben zugegangen:

An den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein
in Wien.

Dem geehrten Vereine beehren wir uns auf das gefällige Schreiben vom 5. Mai Z. 403/94 betreffend die Darstellung der Entwicklungsgeschichte des deutschen Bauernhauses gemäß den Beschlüssen unserer diesjährigen Abgeordnetenversammlung Folgendes zu antworten:

Die Abgeordnetenversammlung hat mit grosser Freude davon Kenntnis genommen, dass der österreichische Verein sich bereit erklärt hat, sich an dem wichtigen Werke zu theilnehmen. Gleichzeitig ist der Vorschlag gemacht worden, auch die Schweizer Fachgenossen zur Mitarbeit aufzufordern.

Ferner ist beschlossen worden, die Leitung der weiteren Arbeiten einem aus drei Deutschen, zwei Oesterreichern und einem Schweizer bestehenden Ausschusse zu übertragen, dem ein Mitglied unseres Verbands-Vorstandes als Vorsitzender beitrifft, welcher im wesentlichen die geschäftliche Leitung zu übernehmen hat.

Was dann die seinerzeit gestellten Fragen anbelangt, so war die Versammlung der Ansicht, dass jeder Theil die ihm erwachsenen Kosten selbst zu tragen habe, dass ein etwaiger Gewinn nach der von jedem Theile gelieferten Bogenzahl zu theilen sein würde und dass jedem Mitarbeiter seine Autorrechte gewahrt bleiben sollten, nur auf den Gewinn aus dem Werke selbst ihm kein Anspruch zustehen würde.

Für eine baldgefällige Rückäusserung würden wir dem Vereine zu besonderem Danke verpflichtet sein.

Berlin, 24. October 1894.

Der Vorstand
des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Der Vorsitzende:
Hinkeldeyn.

Der Geschäftsführer:
Pinkenburg.

Ich habe dieses Schreiben sofort dem oben erwähnten Ausschusse vorgelegt, welcher dem Verwaltungsrathe baldigst seinen Bericht über die vom geehrten Verbande gemachten Vorschläge erstatten wird.

Als ein erfreuliches Zeichen dafür, wie sehr sich das Ansehen unseres Vereines stetig hebt, muss ich anführen, daß während der letzten Monate von vielen auswärtigen Gemeinden, Corporationen und einzelnen Unternehmungen der Verein um die Nennung von Juroren zur Beurtheilung von Concurrenz-Projecten oder von Sachverständigen zur Abgabe von Gutachten in wichtigen oft schwierigen technischen Fragen ersucht wurde.

In ersterer Beziehung wäre es nur zu wünschen, daß Gemeinden oder Corporationen, welche Concurrenzen veranstalten, die vom Vereine aufgestellten Vorschriften für Preisbewerbungen schon vor Ausschreibung von solchen beachten, und zwar nicht nur im Interesse der concurrirenden Collegen und der Juroren, sondern ganz besonders im Interesse der Bauherren selbst, welche dann durch die Aufstellung sachgemäßer Programme ihre baulichen Unternehmungen wesentlich fördern würden.

Ueber den erfreulichen Erfolg unserer eigenen ersten Preisausschreibung, deren Resultat Sie heute und geschäftsordnungsgemäß durch weitere 14 Tage im Vereinshause ausgestellt finden, wird Ihnen später Herr Baurath von Wieleman berichten.

Von einem aus 25 Mitgliedern des Wiener Gemeinderathes bestehenden Comité, welches den, aus verschiedenen Kreisen der Bevölkerung angeregten Gedanken, dem ersten Bürgermeister des erweiterten Wien ein Denkmal zu errichten, in die Wege zu leiten übernahm, kam auch an unseren Verein die Einladung, einen Vertreter in jenes durch Personen der verschiedenen Berufsrichtungen zu erweiternde Comité zu entsenden. Der Verwaltungsrath hat in der Ueberzeugung, daß Bürgermeister Dr. Prix sich sowohl um die Hebung des Bauwesens unserer Stadt als auch um unseren Stand, dem er im neu organisirten Stadtbauamte eine seiner Bedeutung entsprechende Stellung einräumte, hervorragende Verdienste erwarb, meine Wenigkeit zu dieser Vertretung des Vereines berufen.

Namens des Prix-Denkmal-Comités obliegt es mir, Sie, hochgeehrte Herren, einzuladen, die Absichten des Comité nach Möglichkeit zu fördern. Demgemäss erlaube ich mir, in Uebereinstimmung mit dem Verwaltungsrathe, Sie in unserer Zeitschrift auf die Sammlung aufmerksam zu machen, welche jenes Comité veranstaltet und bitte ich Sie auch heute, diese Angelegenheit nicht aus dem Auge zu verlieren, damit auch die Techniker Wiens einen Antheil haben an der Errichtung des Denkmals für Bürgermeister Dr. Prix, welches mit berufen ist, einen der wichtigsten Abschnitte der Geschichte unserer Stadt der Nachwelt in Erinnerung zu halten.

Eines unserer ältesten Mitglieder, Herr beh. aut. Civil-Ingenieur und Architekt Franz Czerwenka, hat uns einige von ihm vor längerer Zeit verfasste Schriften, an deren Erhaltung ihm gelegen ist, im Manuscripte mit der Bitte zugesendet, dieselben in das Vereinsarchiv aufnehmen zu wollen. Gestatten Sie, daß ich auch an dieser Stelle unserem verehrten Collegen, der sich um den Verein hohe Verdienste erworben hat, nicht nur den Dank für sein Geschenk ausspreche, sondern daran auch die Versicherung knüpfe, daß dasselbe bei uns stets in Ehren gehalten bleiben wird.

Vom Polytechnischen Vereine in München ist uns das folgende Einladungsschreiben zugegangen:

An die sehr verehrl. Vorstandschaft des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien.

Der ergebenst unterfertigte Ausschuss beehrt sich mitzutheilen, dass der Polytechnische Verein in München in diesem Jahre das 25jährige Jubiläum seiner Reorganisation begeht und hiezu eine Feier durch Herausgabe einer „Festnummer der Vereins-Zeitschrift, des Bayer. Industrie- und Gewerbe-Blattes“, sowie Abhaltung einer Festversammlung seiner Mitglieder am Montag den 5. November d. J., Abends 8 Uhr, im Concertsaale der

Franziskanerkeller-Brauerei (Hochstrasse) veranstaltet, zu welcher anmit ganz ergebenst einladet

hochachtungsvoll

München, den 26. October 1894.

der Ausschuss des Polytechnischen Vereins in München.

Aubry, Vorstand.

Ich bitte jene Herren, welche von dieser freundlichen Einladung Gebrauch zu machen in der Lage sind, mich dies möglichst bald wissen zu lassen, damit wir Sie bitten können, die Vertretung unseres Vereines bei jenem Feste zu übernehmen, dem wir alle die herzlichste Antheilnahme entgegenbringen.

Vom Verwaltungs-Comité des Architekten-Clubs der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens ist ein Begrüßungsschreiben eingelaufen, welches lautet:

An den löbl. Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.

Die ergebenst Gefertigten beehren sich dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Kenntnis zu bringen, dass im Kreise der Künstlergenossenschaft sich eine Vereinigung unter dem Titel: „Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens“ gebildet hat, dessen Zweck und Tendenz in den beifolgenden behördlich genehmigten Statuten ausgesprochen sind.

Der Architekten-Club der Künstlergenossenschaft erhofft sich von dem ihm so nahe verwandten Ingenieur- und Architekten-Verein ein freundschaftlich-collegiales Entgegenkommen und gibt freudig die Versicherung für dessen aufrichtige Erwidlung und für die Wahrung gemeinsamer Interessen.

Mit collegialem Grusse

Wien, 31. October 1894.

Für das Verwaltungs-Comité des Architekten-Clubs der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens

Der Schriftführer:

H. Giesel.

Der Obmann:

A. Streit.

Ich bin Ihres Einverständnisses gewiss, indem ich diesen collegialen Gruß namens unseres Vereines auf das Wärmste erwidere und dem neu entstandenen Club die besten Wünsche zur Verfolgung und Erreichung seiner Ziele ausspreche. Zu einhelligem Zusammenwirken behufs Wahrung der gemeinsamen Interessen wird der Club unseren Verein stets bereit finden. Die Statuten des Clubs liegen im Secretariate zur Einsicht auf.

Die Hoffnung, für eine gemeinsame Reise nach Lemberg bedeutende Fahrermäßigungen erhalten zu können, ist nicht in Erfüllung gegangen und die Meldungen zur Theilnahme an jener Reise waren in so geringer Zahl eingelaufen, daß wir von derselben absehen mussten. Es obliegt uns aber, mit wärmstem Dank jener Collegien in Lemberg und Czernowitz zu gedenken, welche die große Freundlichkeit hatten, unserem Reise-Ausschusse bei Aufstellung des Programms behilflich zu sein.

An der Abordnung zur XI. Wander-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine beteiligten sich außer meiner Wenigkeit die Herren Fleischer, Grünebaum, Kortz, Luntz, Peschl, v. Schoen und v. Wielemans. Ueber den Verlauf dieser Versammlung und der damit zusammenhängenden Veranstaltungen und Ausflüge hat Herr Ingenieur Kortz in unserer Zeitschrift (Nr. 40) bereits berichtet, es erübrigt mir also nur, auch von dieser Stelle, zunächst dem gesammten Vorstände des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und insbesondere dem Vorsitzenden Architekten- und Ingenieur-Vereines und insbesondere dem Vorsitzenden des Straßburger Vereines, Herrn Ministerialrath Beemelmans, den wärmsten Dank zu sagen, für die Liebenswürdigkeit, mit welcher sie den Vertretern unseres Vereines bei jeder sich darbietenden Gelegenheit entgegenkamen. Ich muss aber unseren Dank auch ausdehnen auf viele Mitglieder des Architekten- und Ingenieur-Vereines für Elsass-Lothringen und des Polytechnischen Vereines in Metz, sowie auf eine große Zahl anderer werther Collegien aus allen deutschen Gauen, deren Namen zu nennen hier nicht möglich wäre, die nicht müde wurden, uns bei unseren Studien in Straßburg, Colmar, Münster und Metz behilflich zu sein.

So kurz also auch die Zeit des Zusammenlebens war, so knüpfen sich doch an die Wanderversammlung, an der wir theilnahmen, für uns

die schönsten Erinnerungen; die Bande collegialer Freundschaft wurden vielfach aufgefrischt, vielfach neu geknüpft und das Gefühl geistiger Zusammengehörigkeit auf unserem technischen Gebiete in erfreulicher Weise gefestigt. Der Wunsch ist ein allgemeiner, daß die Bearbeitung des „Deutschen Bauernhauses“, die wir gemeinsam unternehmen wollen, die Berührungspunkte vermehren, und ein intensives geistiges Zusammenwirken zur Förderung der vielseitigen Interessen unseres Standes anbahnen möge. Die Einladung, die ich zu diesem Behufe in Straßburg an unsere dort anwesenden Fachgenossen Deutschlands und der Schweiz richtete, uns gelegentlich unseres 50jährigen Vereines-Jubiläums recht zahlreich durch ihre Gegenwart zu erfreuen, fand den herzlichsten Wiederhall und so hoffen wir denn, daß unsere allerdings kleine Abordnung einige Früchte in der Festigung freundschaftlicher Beziehungen zu unseren deutschen und schweizerischen Collegien tragen werde.

Ich kann meinen Bericht über die geplanten oder durchgeführten gemeinsamen Reisen nicht schließen, ohne auch unserem Reise-Ausschusse den besten Dank zu sagen, der sich redlich bemühte, dieselben zu fördern. Zu besonderem Danke ist die Abordnung nach Straßburg dem langbewährten Mitgliede jenes Ausschusses, Herrn Hauptmann Grünebaum verpflichtet, für seine liebenswürdige Mühewaltung während der Reise.

Indem ich zu unseren internen Angelegenheiten zurückkehre muss ich zunächst erwähnen, daß Sie der Verwaltungsrath in unserem Hause mit zwei Ueberraschungen begrüßen wollte. Die eine verbirgt sich noch hinter den neuen, matt verglasten Thüren des Stiegenhauses, die zweite finden Sie rechts vom Eingange in den Vorsaal. Zur Herstellung eines elektrischen Personen-Aufzuges hat unser Vereinsmitglied, Herr Ingenieur Anton Freißler die Anregung gegeben, indem er sich bereit erklärte, denselben nicht nur um einen äußerst niedrigen Betrag auszuführen, welchen der Verein in vier Jahresraten von 1895 an unverzinslich zu leisten hat, sondern auch die Verpflichtung zu übernehmen, falls die nächstjährige Hauptversammlung die erforderlichen Mittel nicht bewilligen sollte, den Aufzug zu beseitigen und alle durch denselben bedingten baulichen Aenderungen in den ursprünglichen Bestand auf seine Kosten zurückführen zu lassen.

Da der Verwaltungsrath nicht zweifeln zu dürfen glaubte, daß der geehrte Verein, in Anerkennung des lang gefühlten Bedürfnisses, alle mit der Herstellung des Aufzuges verbundenen Auslagen, deren Bestreitung ihm durch die außerordentliche Zuverlässigkeit unseres geehrten Collegien so sehr erleichtert wird, anstandslos bewilligen werde, hat sich der Verwaltungsrath zur Ausführung des Aufzuges um so leichter entschlossen, als auch andere Fachgenossen die mit dem Baue des Aufzuges verbundenen Nebenarbeiten unter für den Verein sehr günstigen Bedingungen zu übernehmen bereit waren.

Mir vorbehaltend, gelegentlich der seinerzeitigen Creditforderung über alle Einzelheiten der Aufzugsanlage zu berichten und dann auch die Namen aller Förderer derselben zu nennen, darf ich nun noch die Hoffnung aussprechen, daß die Anlage demnächst zum Betriebe bereit stehen wird, und daß Sie dann von derselben mit dankbarer Erinnerung an ihre Schöpfer recht häufigen Gebrauch machen werden.

Was das Local rechts vom Eingange betrifft, so hat sein Duft und Aussehen schon lange gerechte Klagen der Herren Vereinsmitglieder hervorgerufen; der Verwaltungsrath veranlasste daher eine gründliche Umgestaltung desselben und setzte sich diesfalls mit der bewährten Firma Beetz in Verbindung, deren Leistung, wie wir hoffen dürfen, Ihren Beifall finden wird.

Um unser diesjähriges Budget nicht zu sehr zu belasten, haben wir davon abgesehen, schon heuer auch den Abort des dritten Stockes in besseren Stand setzen zu lassen und hoffen daher, gestützt auf das dankenswerthe Entgegenkommen der genannten Firma, die Auslagen der Umgestaltung aus den Einnahmen des laufenden Jahres decken zu können; sollte dies nicht gelingen, so zweifeln wir nicht, daß die Hauptversammlung nicht nur den hierzu erforderlichen Nachtragscredit, sondern auch den zur vollständigen Verbesserung der genannten Nebenräume nöthigen Credit für das nächste Jahr genehmigen werde.

Ich habe nun noch mitzuthellen, daß der Vertrag mit Mosse, das Inseratengeschäft unserer Zeitschrift betreffend, unter günstigen Bedingungen auf weitere drei Jahre verlängert wurde.

Im Laufe des Sommers ist ein neues Mitglie d e r v e r z e i c h n i s erschienen, in welchem auch die Ausschüsse der Fachgruppen und die ständigen Ausschüsse des Vereines angeführt erscheinen, was den praktischen Werth des Verzeichnisses heben dürfte. Die Anfügung von Inseraten hat sich für die Vereinskasse als vorthellhaft erwiesen.

Das Kaiser Franz Josef-Stipendium wurde dem Hörer der Maschinenbauschule, Herrn Carl Machacek verliehen.

Jene Herren, welche Vorträge zu halten beabsichtigen, ersuche ich, die gewählten Vortragstoffe ehestens dem Vereinspräsidium, resp. den Herren Obmännern der Fachgruppen bekannt zu geben, damit die Aufstellung eines abwechslungsreichen Programmes ermöglicht wird.

Gastkarten zum Besuche von Vorträgen im Niederösterreichischen Gewerbe-Vereine, im Wissenschaftlichen Club und im Club österreichischer Eisenbahnbeamten erliegen in unserem Secretariate zu Ihrer Gebrauchnahme. Schließlich mache ich auf das Programm der im Laufe des Winters im k. k. österreichischen Museum stattfindenden Donnerstag-Vorlesungen aufmerksam, welches am schwarzen Brette im Lesezimmer angeschlagen ist."

4. Der Vorsitzende gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen und den Inhalt des Circulars XXIII bekannt und schreitet

5. zur Wahl eines Schiedsrichters an Stelle des verstorbenen Ingenieurs Herrn Johann Bazant. Es wurden 171 gültige Stimmzettel abgegeben. Herr Director Alois Ritter v. Lichtenfels erscheint mit 106 Stimmen gewählt.

6. Der Vorsitzende ersucht den Herrn k. k. Baurath v. Wieleman, Namens des Ausschusses für die Preisbewerbungen, Bericht zu erstatten.

Herr k. k. Baurath Alexander v. Wieleman:

Ueber Beschluss der Geschäfts-Versammlung vom 9. December 1893 wurde vom Verwaltungsrathe eine Preisausschreibung unter den Vereinsmitgliedern zum Zwecke der Erlangung eines Entwurfes für das im Sinne des § 2 c der Ordnung für Preisbewerbungen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines als Ehrenpreis zu bestimmende Ehrendiplom beschlossen. Auf Grundlage des vom Ausschusse für Preisbewerbungen aufgestellten Programmes erfolgte die Ausschreibung am 23. April 1894, der Einsendetermin war für den 30. Juni d. J. bestimmt; als Juroren fungirten die Herren k. k. Professoren Avanzo und Carl König und k. k. Baurath Helmer. Zum vorgesehenen Termine sind fünf Entwürfe eingereicht worden und zwar:

- Nr. 1 mit dem Motto „Wettbewerb“,
- " 2 " " " "Diplom“,
- " 3 " " " "I. ord. Preisausschreibung d. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“,
- " 4 " " " "Gutenberg“,
- " 5 " " " "Sum cuique“,

Das Gutachten der Jury, abgegeben am 10. Juli 1894, lautet:

Nach eingehender Besichtigung der Arbeiten wurde zunächst ausgeschieden Nr. 4 und 5. Es kamen sonach in die engere Wahl Nr. 1, 2 und 3. Bei nochmaliger Durchsicht kamen in die engste Wahl Nr. 1 und 3.

Die virtuos gezeichnete Arbeit Nr. 1 trägt in ihren Anordnungen dem Ingenieur- und Architektenfach, sowie den übrigen Fachgruppen Rechnung. Es muss jedoch gesagt werden, daß die Gesamtanordnung nicht voll befriedigt, indem der Maßstab des linksseitigen Ornamentes, sowie der der Auf- und Unterschriften nicht glücklich gewählt ist, auch stört der Gitterbogensträger beim oberen Abschluss.

Project Nr. 3 zeigt im Allgemeinen eine günstige Disposition und macht daher einen einheitlich noblen, wenn auch etwas trockenen Eindruck. Der linksseitige architektonische Rahmen mit dem Vereinshause, in Verbindung mit dem Vereinssiegel bietet eine gute Lösung; wünschenswerth wäre es jedoch, wenn die Embleme der verschiedenen Fachgruppen in dem unteren Frieze mehr zur Geltung gebracht würden.

Es wird somit nach dem Vorgesagten dem Project Nr. 3 der erste Preis, dem Entwurfe Nr. 1 der zweite Preis zuerkannt.

Das in die engere Wahl gekommene Project Nr. 2 wird als eine anerkennenswerthe Arbeit bezeichnet und durch den Ausspruch lobender Anerkennung ausgezeichnet.

Nach Eröffnung der Convents ergaben sich als Verfasser des Projectes Nr. 3 (erster Preis) Herr Architekt Franz Freiherr v. Krauss, als Verfasser des Projectes Nr. 1 (zweiter Preis) Herr Architekt Wilhelm Jelinek, als Verfasser des Projectes (Diplom) Herr Architekt Anton Weber.

Hermann Helmer m. p.

D. Avanzo m. p.

INHALT. Versuche über die Arbeitsleistungen beim Radfahren. Von k. k. Professor Franz Ritter v. Rziha. (Schluss.) — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/1895. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare XXIV der Vereinsleitung 1894. Tagesordnung.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Herr Prof. Carl König schloss sich diesem Votum im Allgemeinen an, beantragte jedoch einige Modificationen an dem mit dem ersten Preise ausgezeichneten Entwurfe.

In weiterer Ausführung der Angelegenheit hat der Preisbewerbungs-Ausschuss über Ersuchen des Verwaltungsrathes, sich mit Herrn Architekten Bar. Krauss in Verbindung gesetzt und denselben eingeladen auf Grund seines Entwurfes und mit Berücksichtigung einiger Andeutungen bezüglich der weiteren Ausführung, welche die Jury in ihrem Protokolle niedergelegt hat, den definitiven Entwurf für die Herstellung des Diplomes zu verfassen. Sobald derselbe vorliegt und vom Verwaltungsrath genehmigt ist, wird derselbe im Vereine ausgestellt werden.

(Die preisgekrönten Entwürfe gelangten in Nr. 39 ex 1894 der Zeitschrift zum Abdruck.)

Da zu diesem Gegenstande Niemand das Wort verlangt, constatirt der Vorsitzende, daß dieser Bericht vom Plenum zur Kenntnis genommen wurde und dankt dem Herrn Referenten verbindlichst für die Berichterstattung.

7. Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich Herr Ingenieur Ernst Gaertner zum Worte, um aufmerksam zu machen, daß jene Büroräume, in welchen sich ein wichtiger Theil unserer Vereinsthätigkeit abspielt, nämlich wo die Ausschussberatungen stattfinden, dormalen schon ganz unzulänglich erscheinen. Er richtet daher an den Herrn Vorsitzenden die Bitte, dahin zu wirken, daß in geeigneter und auch für die Zukunft ausreichender Weise Abhilfe geschaffen werde.

Der Vorsitzende sagt zu, diese Anregung der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

8. Der Vorsitzende ladet Herrn Dr. Strache ein, den angekündigten Vortrag über die Resultate der Probebeleuchtung einiger Straßentheile von Meidling mit Wassergas, dann über die Kosten der Beheizung kleinerer Häusergruppen mit diesem Gase halten zu wollen.

Nach Schluss dieser Mittheilungen sagt der Vorsitzende: „Ich erachte es als meine Pflicht, im Namen des Vereines dem Herrn Dr. Strache für seinen äußerst interessanten und instructiven Vortrag den besten Dank auszusprechen.“

Schluss der Sitzung um 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:

L. Gassebner.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1526 ex 1894.

Circulare XXIV der Vereinsleitung 1894.

Mittwoch den 14. I. M. findet die corporative Besichtigung der neuen Einrichtungen des k. k. Hauptmünzammtes statt.

Die Herren Vereinscollegen versammeln sich am genannten Tage präcise 4 Uhr Nachmittag beim Hauptportal des Hauptmünzammtes, III., Heumarkt Nr. 1.

Wien, 5. November 1894.

Der Vereins-Vorsteher:
F. v. Gruber.

Z. 1521 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG der 3. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 10. November 1894.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag

a) des Herrn k. k. Hofrathes und o. ö. Professors an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Johann Edler v. Radinger: „Ueber die neuen Einrichtungen des k. k. Hauptmünzammtes in Wien.“

b) des Herrn k. k. Regierungsrathes und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, J. G. Ritter v. Schoen: „Ueber die Bauten der Canalisation der Oder“, unter Ausstellung von Plänen und Photographien.

Zur Ausstellung gelangt:

Durch Herrn Rud. Otto Euler eine Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung der Leuchtkraft von Gasflammen.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. XI bei.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 16. November 1894.

Nr. 46.

Die Wasserversorgung der Stadt Wien, deren technische Ergebnisse in den letzten Decennien und die weitere Ausgestaltung derselben.

Von k. k. Ober-Baurath Franz Berger, Stadt-Baudirector von Wien.*)

Frühere Wasserversorgung.

Die Stadt Wien erfreute sich schon frühzeitig des Besitzes von Quellwasserleitungen. Durch Funde in der Nähe von Atzgersdorf ist sogar der ehemalige Bestand einer römischen Wasserleitung nachgewiesen, bezüglich welcher es allerdings nicht entschieden ist, welche Quellwässer mittelst derselben nach Wien geleitet wurden; doch besteht hierüber die Vermuthung, daß es entweder die Quellen von Gumpoldskirchen oder die Herkulesquelle von Perchtoldsdorf gewesen seien. Späterhin wurden zahlreiche kleinere Quellwasserleitungen angelegt, deren Ergiebigkeit jedoch durch die immer weiter um sich greifende Verbaueung des Quellen-Territoriums beeinträchtigt wurde. Hiedurch war Wien bis zur Erbauung der Hochquellenleitung zur Deckung seines Wasserbedarfes hauptsächlich auf die Hausbrunnen angewiesen, deren Zahl sich auf ungefähr 11.000 belief.

Die oben erwähnten

älteren öffentlichen Quellwasserleitungen

waren insbesondere folgende:

1. Die städtische Hernalser Wasserleitung,

welche das Wasser aus einer Theileinsattelung am Alsbache bei Dornbach entnahm und täglich ein Quantum von 460—570 m³ lieferte; dieselbe diente in früheren Zeiten zur Speisung mehrerer öffentlicher Bassins und Auslaufbrunnen, sowie zur Versorgung mehrerer öffentlicher Gebäude, in letzter Zeit jedoch nur mehr zur Abgabe von Wasser in einzelnen Theilen des ehemaligen Vorortes Hernalis.

2. Die Albertinische Wasserleitung.

Diese entnahm ihr Wasser mittelst beiläufig 7000 m langen Sammelcanälen aus den Berglehnen des Halterbaches nächst Hütteldorf und lieferte ursprünglich täglich ein Wasserquantum von 340—400 m³, womit mehrere Bassins, sowie öffentliche und private Auslaufbrunnen gespeist wurden; in letzter Zeit diente diese Wasserleitung hauptsächlich zur theilweisen Versorgung des ehemaligen Vorortes Penzing, sowie auch zeitweise für Fünfhaus, Sechshaus und Rudolfsheim.

3. Die Laurenzer Wasserleitung,

welche nur eine tägliche Leistungsfähigkeit von beiläufig 60 m³ hatte und ein Bassin und mehrere Ausläufe speiste, und

4. Die Karoly'sche Wasserleitung

mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von beiläufig 57 m³, von welcher drei Brunnen versorgt wurden.

*) Nach einem am VIII. internationalen Congresse für Hygiene und Demographie in Budapest gehaltenen Vortrage.

Nachdem bisher eine zusammenhängende Darstellung über die Wasserversorgung von Wien in den Vereins-Publicationen noch nicht erschienen ist, glauben wir diesen umfassenden Bericht im Interesse unserer Leser vollinhaltlich veröffentlichen zu sollen.

Wir werden nicht ermangeln, nach Fertigstellung der im Zuge befindlichen Erweiterungsbanten im Gemeindegebiete von Wien die technischen Details derselben zu besprechen, und verweisen bezüglich der im Quellengebiete bereits durchgeführten Arbeiten auf die Mittheilungen des Ingenieurs Kinzer, welche in Nr. 19 dieses Jahrganges der Zeitschrift veröffentlicht sind.

A. d. R.

Außerdem bestanden noch 13 kleinere Wasserleitungen, die theils dem k. k. Hof-Aerar gehörten, theils Privateigenthum waren und der Versorgung öffentlicher und Privatgebäude dienten. Die Leistungsfähigkeit dieser Wasserleitungen zusammen schwankte zwischen 450 und 570 m³ täglich.

Die fortschreitende bauliche Entwicklung der Stadt, welche wie erwähnt, die Ergiebigkeit dieser Quellwasserleitungen fühlbar beeinträchtigte, ließ nun immer mehr den Bestand einer größeren, einheitlichen Wasserleitung vermissen, weshalb die gesammte Bevölkerung Wiens den hochherzigen Entschluss des Kaisers Ferdinand I. im Jahre 1835 mit dankbarer Freude begrüßte, welcher das ihm seitens der Stände dargebrachte Krönungsgeschenk für die Errichtung eines neuen Wasserwerkes in Wien widmete. So entstand die

Kaiser Ferdinands-Wasserleitung.

Dieses Wasserwerk wurde in den Jahren 1836—1841 in Heiligenstadt am rechten Ufer des Donaucanals in der Weise erbaut, daß in einer Tiefe von 2.50 m unter dem Nullpunkte des Donaucanals in dem Schottergrunde Sammelcanäle angelegt wurden, von denen das Grundwasser zu den Förderpumpen gelangte. Die Förderung des Wassers, dessen Tagesquantum mit 5700 m³ angenommen wurde, erfolgte mittelst zweier Dampfmaschinen von je 60 HP, von denen die eine als Reserve diente. Das Wasser wurde in drei kleine Reservoirs gepumpt, welche in Währing, Neulerchenfeld und bei der Westbahnlinie situirt waren, und von dort in einzelne Stadttheile geleitet. Hier diente es anfänglich nur zur Speisung von Auslaufbrunnen. Es erwies sich jedoch schon nach kurzer Zeit, daß der Schottergrund nicht die erhoffte Durchlässigkeit besaß, um bei der ursprünglichen Länge der Sammelcanäle das erwählte Wasserquantum constant zu liefern. Man versuchte nun zunächst, diesem Uebelstande durch Verlängerung der Saugcanäle auf die Gesamtlänge von 340 m abzuhefen. Mittlerweile war aber der Wasserbedarf namhaft gestiegen, indem die Wasserabgabe an Private gestattet wurde und die Einleitung des Wassers in die Häuser erfolgte; infolgedessen war das Werk auch in seinem neuen Zustande nicht fähig, das gewünschte Wasserquantum zu liefern. Es musste deshalb zu einer durchgreifenden Erweiterung der Anlage geschritten werden, die im Frühjahr 1859 in Angriff genommen wurde. Dieselbe umfasste 400 m neue Sammelcanäle, die in einer Entfernung von 200 m von dem Donaucanale situirt und in einer Tiefe von 5 m unter dem Nullpunkte des Donaucanals angeordnet waren; die maschinelle Anlage wurde durch eine dritte Maschine von 100 HP ergänzt. Hiedurch wurde die Leistungsfähigkeit des Werkes auf 10.000 m³ pro Tag erhöht, so daß von demselben weiterhin 211 öffentliche Auslaufbrunnen, 25 Bassins mit Ausläufen, 36 städtische und 682 Privathäuser, sowie 52 Feuerhydranten versorgt werden konnten.

In dieselbe Zeit fällt jedoch auch die Inangriffnahme der Stadterweiterung, die eine rasche Verbaueung der neu gewonnenen Baugründe mit sich brachte, infolge dessen sich bereits im Jahre 1860 abermals ein arger Wassermangel fühlbar machte. Ueber Anregung der damals bestandenen Stadterweiterungs-Commission des Wiener Gemeinderathes wurde nunmehr ein Concurs für die Erbauung einer im großen Style auszuführenden Wasser-

leitung ausgeschrieben, für welchen ein Termin bis Ende April 1862 gegeben war. Diese Concursauschreibung ergab jedoch kein befriedigendes Resultat und es wurde vom Gemeinderathe sohin eine eigene Wasserversorgungs-Commission eingesetzt, welcher die Aufgabe zufiel, alle jene Erhebungen und Studien vorzunehmen, welche für die Erbauung einer Wasserleitung auf Rechnung der Stadt erforderlich waren. Das Resultat dieser Studien war die Vorlage des Projectes für den Bau der Hochquellenleitung, welches vom Gemeinderathe genehmigt und dessen Ausführung im April 1870 in Angriff genommen wurde.

Die Kaiser Franz Josef-Hochquellen-Wasserleitung.

Durch den Bau dieser Wasserleitung wurde Wien mit Wasser von so vorzüglicher Qualität versehen, daß im Interesse des Gesundheitszustandes der Bevölkerung sich das allseitige Bestreben bekundete, dieses Wasser möglichst bald allen Bewohnern Wiens zukommen zu lassen. Nach Fertigstellung des Baues wurden deshalb im Jahre 1874 die früher bestandenen Wasserleitungen außer Betrieb gesetzt und an alle Hausbesitzer die Aufforderung gerichtet, das Hochquellenwasser in ihre Häuser einzuleiten.

a) Beschreibung des ursprünglichen Werkes.

Die Quellen, welche mittelst der Hochquellenleitung nach Wien zugeleitet worden sind, sind der Kaiserbrunnen im Hüllenthale am südwestlichen Fuße des Schneeberges, und die Stixensteiner Quelle im Sierningthale, am östlichen Fuße des Schneeberges. (Die Höhe des Ueberfalles beträgt bei ersterem 368·93 m, bei der letzteren 309·68 m über dem Nullpunkte des Pegels der Ferdinandsbrücke in Wien.)*

An beiden Quellen sind Wasserschlässe erbaut, aus denen das Wasser in den Aquädukt gelangt. Die Wasserschlässe sind mit Ueberfällen versehen und können gegen den Aquädukt mittelst Schiebern abgeschlossen werden.

Der Aquädukt selbst besteht aus der Hauptleitung (Strecke Kaiserbrunnen bis zum Vertheilungs-Reservoir am Rosenhügel bei Wien), welcher eine Länge von 89·300 km hat, und aus der Zweigleitung (Strecke Stixensteinquelle bis zur Vereinigungsstelle mit der Hauptleitung bei Ternitz), welche Strecke eine Länge von 6·218 km hat; die Gesamtlänge des Aquädukts beträgt somit 95·526 km.

Der Aquädukt setzt sich zusammen aus 29 Stollen mit einer Gesamtlänge von 8500 m, 10 größeren Thalübersetzungen

*) Der Nullpunkt des Pegels an der, über den Donaukanal führenden Ferdinandsbrücke in Wien hat eine Seehöhe von 156·711 m.

von zusammen 4619 m Länge und der übrigen Strecke, die als gemauerter Canal ausgeführt ist, welcher mit einem Gewölbe geschlossen, in der Stixensteiner Seitenstrecke an Stelle dessen theilweise auch mit Steinplatten überdeckt erscheint.

Die Gefälle des Aquäduktes sind dem Terrain möglichst angepaßt; in der Hauptleitung variiren dieselben zwischen 1:200 bis 1:2300, in der Stixensteiner Zweigleitung kommen auch Gefälle von 1:100 vor. Der Aquädukt hat eine Leistungsfähigkeit von 138.000 m³ pro 24 Stunden und sein liches Profil ist, den verschiedenen Gefällsverhältnissen entsprechend, ein wechselndes. In der untersten Strecke, welche ein Gefälle von 1:2300 aufweist, hat das rechteckige, an der Basis mit Hohlkehlen versehene lichte Canalprofil eine Breite von 1·47 m und bis zum Gewölbsanlauf eine Höhe von 1·26 m.

Vom Wasserbehälter am „Rosenhügel“ vertheilt sich das Wasser in die drei Wasserbehälter auf der „Schmelz“, am „Wienerberge“ und am „Laaerge“, bezüglich welcher die näheren Angaben über die Höhenlagen, Fassungsräume und Baukosten aus der Tabelle I zu entnehmen sind. Mit Rücksicht auf die verschiedene Höhenlage der einzelnen Stadttheile wurde das ganze Stadtgebiet in zwei Druckzonen eingetheilt. Für die „Hochdruckzone“ wurde die erforderliche Höhenlage der Wasserbehälter über dem Nullpunkte des Pegels an der Ferdinandsbrücke mit 79 m, für die „Niederdruckzone“ mit 50 m bestimmt. Als Wasserbehälter für die Niederdruckzone dient jener am Laaerge, für die Hochdruckzone dienen die drei übrigen Wasserbehälter. Von diesen vier Wasserbehältern wird das gesammte dormalige Rohrnetz der Wasserleitung gespeist; dasselbe hatte bis zum Jahre 1892 eine Gesamtlänge von 322 km und besteht aus gusseisernen Röhren von 80 bis 950 mm Durchmesser.

Die Wassergebabe in die Häuser erfolgt direct durch die Hausrohrleitungen, ohne Einschaltung von Hausreservoirs, und wird durch Wassermesser controlirt. Mit Ende des Jahres 1891 waren 12.625 öffentliche und Privatgebäude an die Hochquellenleitung angeschlossen und wurden von letzterer 18 öffentliche Bassins, sowie 245 Auslaufbrunnen mit continuirlichem Ausflusse in den zehn alten Gemeindebezirken und 298 öffentliche Auslaufbrunnen in den neun neu einbezogenen Bezirken gespeist. Außerdem werden von der Hochquellenleitung noch 14 Auslaufbrunnen, Fontainen etc. in den öffentlichen Gartenanlagen versorgt.

Zur Bespritzung der Gartenanlagen und Straßen, sowie für Feuerlöschzwecke bestehen derzeit 760 Spritzhydranten im Straßenniveau und 793 einfache und 36 doppelte Ueberflur-

I. Tabelle über die bestehenden Wasserbehälter.

Post-Nummer	Standort des Wasserbehälters	Höhenlage des Wasserspiegels		Wassertiefe	F a s s u n g s r a u m (Erbauungsjahr)			B a u k o s t e n				
		über dem adria- tischen Meere	über dem Null- punkt des Pegels der Ferdin.- Brücke		ursprüng- liche Anlage	nach der ersten Erweiterung	nach der zweiten Erweiterung	der ur- sprüng- lichen Anlage	der ersten Erweite- rung	der zweiten Erweite- rung	Zu- sammen	pro 1 m³ Fas- sungs- raum
Meter		Meter	C u b i k - M e t e r			G u l d e n						
1.	Rosenhügel . . .	244·581	87·870	3·793	2.263 (1870—1873)	30.700 (1879)	73.954 (1887—1889)	218.783	402.227	598.847	1,219.857	16·49
2.	Schmelz.	238·261	81·550	3·793	7.413 (1870—1872)	36.850 (1879)	38.650*) —	290.248	376.988	—	667.236	18·10
3.	Wienerberg . . .	237·781	81·070	3·793	4.980 (1870—1872)	17.529 (1879)	36.046 (1887—1888)	263.820	175.074	268.837	707.731	19·63
4.	Laaerberg	207·281	50·570	4·741	11.205 (1870—1873)	23.070 (1886—1887)	23.070*) —	231.815	149.110	—	380.925	16·51
Zusammen .		—	—	—	25.861	108.149	169.920	—	—	—	2,975.749	17·50

*) Eine zweite Erweiterung ist noch nicht durchgeführt. — Die Zahlen des Fassungsraumes sind auf ganze Cubik-Meter, die Baukosten auf ganze Gulden abgerundet.

hydranten; weiters bestehen noch 284 Spritzhydranten für spezielle städtische Objecte.

b) Erweiterung der Wasserbehälter.

In Folge der Einleitung des Hochquellenwassers in die Häuser und die hiemit herbeigeführte Steigerung des Comfort-Bedürfnisses (Errichtung von Badezimmern, Wasserspülung der Closets etc.) sowie in Folge der erhöhten Bauhätigkeit ist schon wenige Jahre nach der Vollendung der Hochquellenleitung eine so bedeutende Steigerung des Wasserverbrauches eingetreten, daß die beiden eingeleiteten Hochquellen zur Zeit ihrer geringsten Ergiebigkeit zur Deckung desselben nicht mehr ausreichen. Es musste daher für die Zuleitung eines namhaften Wasserquantums Vorsorge getroffen werden und hat in dieser Hinsicht der Wiener Gemeinderath bereits im Jahre 1877 den Beschluss gefasst, nicht bloß die Ergiebigkeit der Hochquellenleitung durch Einbeziehung neuer Quellen aus dem Gebiete oberhalb des Kaiserbrunnens zu erhöhen, sondern auch zur Ermöglichung der Bevorrathung eines größeren Wasserquantums die Wasserbehälter entsprechend zu vergrößern. Die Erweiterung der Wasserbehälter wurde sogleich in Angriff genommen und zunächst an den drei Wasserbehältern am Rosenhügel, auf der Schmelz und am Wienerberge durchgeführt. Die betreffenden Bauherstellungen waren im Jahre 1879 beendet und wurde hiedurch der Fassungsraum der Wasserbehälter auf 96.284 m³ erweitert.

Im Jahre 1886 wurde eine zweite Erweiterung der Wasserbehälter angeordnet und bis zum Jahre 1889 durchgeführt, welche sich auf die Behälter am Rosenhügel, am Wienerberge und am Laaerberge erstreckte. Nach dieser zweiten Erweiterung beträgt nunmehr der Fassungsraum der gesamten Wasserbehälter 169.920 m³, was dermalen beiläufig einem dreitägigen Winter-, bzw. einem zweitägigen Sommerverbrauch entspricht.

In der vorstehenden Tabelle I sind alle Daten zusammengestellt, die sich auf die Höhenlage, den Fassungsraum und die Baukosten der Behälter beziehen und sind in derselben auch die einzelnen Perioden der Erweiterung angegeben, so daß hieraus die Art der allmähigen Erweiterung der Wasserbehälter entnommen werden kann.

c) Vervollständigung der Wasservertheilung.

Durch die im Jahre 1891 erfolgte Vereinigung der ehemaligen Vororte mit Wien war es nunmehr auch notwendig geworden, das städtische Rohrnetz der Hochquellenleitung auch auf die neuen Bezirke auszudehnen, um auf diese Weise auch dort die Versorgung der Häuser mit Hochquellenwasser zu ermöglichen; dies umsomehr, als durch die weiters zu besprechende Einbeziehung neuer Quellen, welche dermalen ihrer Vollendung entgegengeht, eine namhafte Vermehrung des Wasserzuflusses aus der Hochquellenleitung in Aussicht steht.

Diese Ausdehnung des Rohrnetzes wurde im Jahre 1893 in Angriff genommen und in diesem Jahre in den Bezirken XII (Meidling), XIV (Rudolfsheim), XV (Fünfhaus) und einem Theile von XIII (Hietzing) durchgeführt und in den Bezirken XVI (Ottakring) und XVII (Hernals) begonnen. Für das Jahr 1894 ist außer der Beendigung der Arbeiten in den Bezirken XVI und XVII, die Herstellung des Rohrnetzes in den Bezirken XVIII (Währing) und XIX (Döbling), sowie in dem noch restirenden Theile des Bezirkes XIII (Hietzing) in Aussicht genommen.

Behufs Vermehrung der Vorrathsmenge im Vertheilungsreservoir wurde gleichzeitig eine 3. Erweiterung des Wasserbehälters am Rosenhügel beschlossen und dieselbe auch sogleich in Angriff genommen.

Die äußersten Theile der Bezirke XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII und XIX, welche bereits an den Abhängen des Wienerwaldes gelegen sind, haben jedoch eine derartige Höhenlage, daß dieselben von den bestehenden vier Wasserbehältern nicht mehr mit Wasser versorgt werden können. Es ist deshalb die Errichtung einer Pumpstation in „Breitensee“ in Aussicht genommen, die das erforderliche Wasserquantum von dem Wasserbehälter auf der Schmelz in ein neues Hochreservoir fördern soll, welches in einer Höhe von 117 m über dem Null-

punkte des Ferdinandsbrücken-Pegels auf dem Abhänge des „Galitzin-Berges“ erbaut werden wird. Von diesem Wasserbehälter wird ein zweiter Wasserbehälter gespeist werden, welcher in einer Höhe von 111 m über dem genannten Pegelnulppunkte auf dem „kleinen Schafberge“ bei Gersthof anzulegen sein wird, so daß von diesen zwei Behältern nahezu alle in Frage kommenden Gebietstheile versorgt werden können.

Für die am höchsten gelegenen Theile der ehemaligen Gemeinden von Neuwaldegg, Sallmannsdorf, Neustift, Sievring und Pötzleinsdorf, die von den zwei genannten neuen Behältern nicht mehr versorgt werden können, wird noch ein dritter neuer Wasserbehälter mit einer beiläufigen Höhenlage von 190 m in Aussicht genommen, für welchen auch eine separate zweite kleine Pumpstation errichtet wird.

Die obengenannte große Pumpstation in Breitensee wird eine maschinelle Anlage von fünf Dampfmaschinen von je einer Maximalleistung von 100 HP sammt zugehörigen Pumpen erhalten, wovon eine Maschine sammt Pumpen als Reserve zu dienen haben wird. Das Maximal-Förderquantum dieser Pumpstation ist mit 32.000 m³ in je 23 Betriebsstunden angenommen; der Wasserbehälter am Galitzinberge erhält einen Fassungsraum von 28.800 m³, welcher also nahezu dem täglichen Maximal-Förderquantum der Pumpstation entsprechen wird.

Die Ausführung dieser Anlagen wurde im Jahre 1894 in Angriff genommen.

Die näheren Daten über diese neuen Behälter sind aus Tabelle II zu entnehmen.

II. Tabelle über die projectirten Wasserbehälter.

Standort des Wasserbehälters	Höhe des Wasser- spiegels über dem		Wassertiefe	Fassungs- raum	Präliminäre Bau- kosten mit Wächter- haus	Präliminäre Grundankauf- Kosten
	adriati- schen Meere	Nullpunkt der Ferdin- ands- Brücke				
	M e t e r		Meter	Cub.-M	Gulden	Gulden
Rosenhügel (3. Erweiterung)	244-581	87-870	3-792	46.133	1,010.000	45.000
Breitensee (Amerikanische Windmühle)	274-000	117-289	5-00	28.808	600.000	115.256
Dornbach (Kleiner Schafberg)	268-000	111-289	5-00	15.000	316.000	17.000
Zusammen .	—	—	—	89.941	1,926.000	177.256

d) Wasserwerksanlage bei Pottschach.

Die Einbeziehung neuer Quellen stieß in Folge der hiebei auszutragenden Wasserrechtsfragen auf nicht vorhergesehene Schwierigkeiten. Die schwebende Wasserfrage duldete jedoch unweniger einen Aufschub, als durch den Wassermangel im Winter 1877—1878 zahlreiche Uebelstände eingetreten waren, deren Wiederholung man möglichst hintanhaltend wollte. Der Gemeinderath sah sich daher veranlasst, ein seitens einer Unternehmung im Mai 1878 überreichtes Offert anzunehmen, wonach sich dieselbe bereit erklärte, eine Wasserwerksanlage bei Pottschach, unterhalb Gloggnitz an der Südbahn mit einer Leistungsfähigkeit von 16.800 m³ pro 24 Stunden um den Pauschalbetrag von 650.000 fl. zu erbauen und dieselbe am 15. December 1878 in betriebsfähigem Zustand zu übergeben.

Dieses Wasserwerk wurde auf einem Grundstücke von 8 ha Fläche errichtet und fördert das Grundwasser aus vier Tiefbrunnen, welche an der Schneide des eisernen Brunnenkranzes einen Durchmesser von 6 m, innerhalb des 1 m starken, in Portland-Cement ausgeführten Brunnenmauerwerkes einen lichten Durchmesser von 4 m und eine Tiefe von 10 m haben. Zur Wasserförderung dienen zwei liegende Woolfsche Dampfmaschinen von je 50 HP mit zwei Paar doppelt wirkenden Saug- und Druckpumpen, wovon je eine Garnitur als Reserve zu dienen hat. Das Wasser wird mittelst einer doppelten, gusseisernen Druckleitung

von 600 mm innerer Weite und 1240 m Länge in eine Ueberfallkammer geleitet, welche bei dem Aquäduce der Hochquellenleitung errichtet ist. Diese Druckleitung übersetzt den Schwarzafluss auf einer 40 m im Lichten weiten, eisernen Straßenbrücke, woselbst schmiedeiserne, genietete Rohre zur Verwendung gelangten, und die Südbahn mittelst eines eisernen, 52.74 m langen, mit vier Oeffnungen versehenen Aquäduces, welcher sich unmittelbar an die obige Ueberfallkammer anschließt.

Das Pottschacher Wasserwerk war zur bestimmten Zeit fertig gestellt und wurde als ein Ergänzungswerk errichtet, welches nur den Zweck hat, dann herangezogen zu werden, wenn der Zufluss von den Hochquellen zur Deckung des Bedarfes allein nicht ausreicht.

Im Jahre 1886 wurde auch eine Erweiterung dieser Wasserwerksanlage in Angriff genommen.

Zu diesem Behufe wurde eine weitere Grundfläche von rund 14 ha erworben und auf derselben drei neue Tiefbrunnen hergestellt, von denen einer die Dimensionen der alten Brunnen hat, während die zwei übrigen mit einem Durchmesser von 8, bzw. 6 m hergestellt worden sind. Die maschinelle Anlage wurde durch die Aufstellung einer dritten Dampfmaschine sammt zugehörigem Pumpenpaare ergänzt. Die diesbezüglichen Arbeiten wurden im Jahre 1888 beendet und erforderten einen Kostenaufwand von rund 238.000 fl. In seiner gegenwärtigen Ausdehnung hat das Werk Tagesleistungen bis zu circa 31.000 m³ aufzuweisen.

e) Einbeziehung neuer Quellen.

Durch die Einbeziehung neuer Quellen wird der Zweck verfolgt, der Hochquellenleitung aus dem oberhalb des Kaiserbrunnens gelegenen Quellengebiete des Schwarzaflusses je nach Bedarf ein tägliches Quantum besten Quellwassers bis zu dem Maximalausmaße von 36.400 m³ zuzuführen. Zu diesem Behufe werden dormalen die nachstehenden Quellen herangezogen:

- a) Die Quellen beim „Großen Höllenthale“ mit einer Höhenlage von 385 m über dem Nullpunkte des Pegels an der Ferdinandsbrücke in Wien;
- b) die Fuchspass-Quelle bei der Singerin (Höhenlage 415 m);
- c) die Reisthal-Quelle im Reisthale (Höhenlage 563 m);
- d) die Wasseralm-Quelle im Nasswalde (Höhenlage 642 m), sowie kleinere Quellen im Nasswalde.

Auf Grund der seit dem Jahre 1878 gepflogenen Erhebungen ist die geringste Ergiebigkeit dieser Quellen (erhoben am 21. Februar 1890) mit circa 41.000 m³ pro Tag berechnet worden und es ist somit voraussichtlich volle Gewähr dafür geboten, daß von den in Einbeziehung begriffenen Quellen das angeforderte Maximal-Tagesquantum von 36.400 m³ jederzeit erhältlich sein wird.

Nach dem, seiner gänzlichen Vollendung in Kürze entgegenstehenden Bauprojecte für die Einbeziehung der genannten Quellen beträgt die Gesamtlänge der Hauptleitung vom Kaiserbrunnen bis zur Wasseralm-Quelle im Nass-

walde rund	15.712 m
Hiezu kommen für die Zweigleitung zur Fuchspass-Quelle	413 m
und für jene zur Reisthal-Quelle	570 m
so daß die gesammte Leitung eine Länge von	16.695 m

hat. Von dieser Gesamtlänge entfallen:

Auf Leitungstollen	11.409 m
auf Rohrleitungen von 300 bis 600 mm lichter Weite	5.238 m
und auf den Aquäduce zum Behufe der Krenzung des Schwarzaflusses	48 m
Zusammen	16.695 m

Zum Behufe der möglichst raschen Förderung der Stollenarbeiten waren in der ganzen Stollenstrecke 31 Förder- oder Zubaustellen angeordnet, so daß sich für den Stollendurchbruch mit Zurechnung der sonstigen vorhandenen Angriffspunkte zu Beginn der Arbeiten 36, späterhin nach erfolgtem Durchbruche

der Förderstollen 67 Angriffspunkte ergaben. Die Gesamtlänge dieser Förderstollen betrug rund 1075 m, welche, sowie die mit circa 468 m sich ergebende Länge der Unterfahrungsstollen bei den Quellen zu der oben angeführten Länge der Leitungstollen von 11.409 m hinzuzurechnen ist, wonach sich die Gesamtlänge der herzustellenden Stollen mit 12.952 m ergibt.

Was die Art der Quellenfassung betrifft, so erfolgte dieselbe bei den Quellen beim Grossen Höllenthale, die ihren Ursprung in der Tiefe des Gebirges haben, durch ein verzweigtes System von Seitenstollen, die sich unmittelbar an den Leitungstollen anschließen, so daß hier die Anordnung eines eigenen Wasserschlosses entfallen konnte.

Bei den übrigen drei Quellen sind Wasserschlösser errichtet worden und es erfolgt daselbst die Aufsammlung des Quellwassers bei der Fuchspass-Quelle im Wasserschlosse selbst, bei der Wasseralm-Quelle durch Zuführung in einem System von Stollen und bei der Reisthal-Quelle mittelst eines Sammelcanales, der in das Wasserschloss mündet. Die Wasserschlösser sind sämtlich mit Ueberfällen versehen und können gegen die Leitung mittelst Schiebern und Schleusen vollständig abgesperrt werden. Die sich ergebenden Kreuzungen des Nassbaches, des Schwarzriegelbaches und des Schwarzaflusses durch die Haupt- und Zweigleitungen wurden durch Unterdückung der betreffenden Wasserläufe bewerkstelligt.

Sämtliche Rohre der Haupt- und Zweigleitungen wurden behufs möglichstster Vorbeugung gegen eintretende Rohrbrüche auf eine Betonunterlage gebettet. Vor der Einmündung des Leitungstollens in das Wasserschloss des Kaiserbrunnens ist eine sogenannte „Regulir- und Zumess-Vorrichtung“ angeordnet, welche aus einer Combination von langen Ueberfällen und Schiebern besteht, und den Zweck hat, nur die Zuleitung einer Wassermenge bis zu dem Maximalquantum von 36.400 m³ pro Tag in den Kaiserbrunnen zu gestatten. Dieser Zweck soll dadurch erreicht werden, daß durch die besagten langen Ueberfälle, von denen das Ueberfallwasser direct in die Schwarza abgeleitet wird, in der „Regulir- und Zumess-Vorrichtung“ zunächst eine Maximal-Druckhöhe fixirt wird, während dem daselbst angeordneten Zumessschieber seinerzeit bei der behördlichen Zumessung des angesprochenen Wasserquantums eine solche fixe Oeffnung zu geben sein wird, daß durch denselben kein größeres als das concedirte Wasserquantum passiren kann. Durch diese beiden Bedingungen der fixen Maximal-Druckhöhe und der fixen Schieberöffnung sind die Momente gegeben, durch die der angestrebte Zweck erreicht werden kann. Die behördliche Zumessung des angesprochenen Wasserquantums wird seinerzeit durch tatsächliche Aichung erfolgen.

Die gesammten Bauarbeiten zur Einbeziehung der neuen Quellen, welche in eigener Regie der Gemeinde Wien durch das Stadtbauamt ausgeführt werden, sind am Schlusse des Jahres 1893 so weit vorgeschritten gewesen, daß zur vollständigen Beendigung derselben nur mehr ein sehr geringer Theil der Arbeiten zu bewältigen blieb. Sämtliche Arbeiten bei den Quellen des Großen Höllenthales und bei der Fuchspass-Quelle sind beendet und ist die gesammte Leitung vom Kaiserbrunnen bis in die nächste Nähe der Wasseralm- und Reisthal-Quelle fertiggestellt, so daß nur mehr die Herstellung der Wasserschlösser derselben übrig blieb. *)

Die Gesamt-Baukosten für die Zuleitung neuer Quellen waren veranschlagt:

Für die Strecke Kaiserbrunn — Großes Höllenthal mit	530.000 fl.
für die Strecke Großes Höllenthal — Nasswald mit 1,720.000 „	
sonit zusammen mit	2,250.000 fl.

Die behördlichen Consense für die Ausführung aller Theile des Projectes wurden sämtlich nur „unpräjudicial der Frage der Ableitung des Wassers“ ertheilt und erscheint diese wasserrechtliche Frage auch heute noch nicht im ganzen Instanzenzuge

*) Seither sind die sämtlichen Arbeiten fertiggestellt worden.
A. d. R.

erledigt. Da jedoch die Gemeinde Wien seit einer Reihe von Jahren in den Wintermonaten zur Zeit geringer Quellenergiebigkeiten ihren Wasserbedarf aus der Kaiserbrunnen- und der Stixensteiner-Quelle und den Brunnen des Pottschacher Schöpfwerkes nicht mehr gedeckt fand und durch die im Jahre 1889 bereits zum größten Theile durchgeführte Fassung der Quellen beim Großen Höllenthal die Möglichkeit gegeben war, das hier erschotete Quellwasser zur Deckung des abgängigen Wasserquantums zu benutzen, erwirkte die Gemeinde Wien im Jahre 1889 die behördliche Bewilligung zur provisorischen Ableitung eines Theiles der genannten Quellwässer gegen entsprechende Entschädigung der beteiligten Interessenten; diese Bewilligung wurde seither alljährlich angesucht und ertheilt.

Da aber im Jahre 1889 der Leitungsstollen vom Kaiserbrunnen aufwärts noch nicht bestand, ja noch nicht einmal in Angriff genommen war, wurde seitens der Gemeinde Wien zu dem gedachten Zwecke ein 3150 m langes, hölzernes, provisorisches Gerinne mit einem Leistungsvermögen von 17.000 m³ pro 24 Stunden um den Betrag von 42.000 fl. hergestellt, mittelst welchem das Wasser der Höllenthal-Quellen in das Wasserschloss des Kaiserbrunnens eingeleitet werden konnte. Dieses Gerinne trat auch in den Winterperioden 1889/90, 1890/91 und 1891/92 zu verschiedenen Zeiten in Function.

Nachdem im Verlaufe des Sommers 1892 der Bau des Leitungsstollens in der Strecke Kaiserbrunnen—Großes Höllenthal beendet und die Betriebsfähigkeit desselben seitens der Behörde constatirt worden war, wurde ebengedachtes hölzernes Gerinne nicht mehr benützt und es erfolgte im Winter 1892/93 die zeitweilige provisorische Einleitung des Wassers der Höllenthal-Quellen in den Kaiserbrunnen bereits durch den neuen Leitungsstollen. Gegenwärtig sind auch bereits die Einleitungen getroffen, daß im Bedarfsfalle auch die provisorische Einleitung der Fuchspass-Quelle und der Wasseralm-Quelle durch die fertig gestellte neue Leitung in den Kaiserbrunnen erfolgen könne.

Die Gemeinde Wien hat es sich angelegen sein lassen, in dem Bereiche der für die Wasserversorgung Wiens herangezogenen Quellen ausgedehnte Grundcomplexe zu erwerben, um daselbst

den Waldbestand möglichst zu erhalten und dadurch die Bedingungen zu schaffen, unter welchen eine thunlichst constante Ergiebigkeit der Quellen zu erzielen wäre. Solche Grundcomplexe wurden bis nun erworben:

Im Bereiche des Kaiserbrunnens im Ausmaße von	1728.75 Hektaren
im Bereiche der Quellen beim Großen Höllenthal im Ausmaße von	37.84 „
im Bereiche der Singerin-Quelle im Ausmaße von	105.53 „
ferner die Besitzung Wasser- und Oberhof im Nasswald per	521.23 „
zusammen per	2393.35 Hektaren.

Außerdem hat die Gemeinde Wien sich im Bereiche der Wasseralm- und Reisthal-Quelle im Nasswalde mittelst eines Präliminarvertrages die Erwerbung eines Grundcomplexes von 2166.59 „ gesichert, welcher dann sofort in das Eigenthum der Gemeinde Wien übergeht, wenn das Recht zur Ableitung des angesprochenen Wasserquantums der Gemeinde Wien definitiv zuerkannt sein wird.

Die Gemeinde Wien wird sodann im gesammten einbezogenen Quellengebiet über ein Areale von 4559.94 Hektaren verfügen.

Dieses Areale hat vorwiegend schönen Waldbestand und ist die Gemeinde bestrebt, durch intensive Aufforstung den Waldbestand fortwährend zu vergrößern und zu verbessern.

Was

f) die Ergiebigkeit und die Qualität der Wasserbezugsquellen

betrifft, welche der Wasserversorgung Wiens gegenwärtig dienen und in der nächsten Zukunft zu dienen haben werden, so ist hierüber Folgendes zu bemerken:

Tabelle III. Chemische Analysen der zur Versorgung von Wien verwendeten Wässer.

Post-Nr.	Das Wasser	nach der Analyse von	enthält in 100.000 Theilen													Temperatur nach C.	Spezif. Gewicht
			Ammoniak	Alkalien	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd u. Thonerde	Kieselsäure	Schwefelsäure	Chlor	Phosphorsäure	Kohlensäure	Organische Substanz	Trockenrückstand	Härtegrade, deutsche		
1	der Kaiserbrunnen-Quelle	Dr. F. C. Schneider, Jänner u. April 1864, Mittelwerthe	—	0.27	6.09	0.88	Spuren	0.18	0.60	0.09	—	13.89	0.42	13.87	7.30	5.5—6.3	—
2	der Stixensteiner-Quelle	Dr. F. C. Schneider, Juni 1863	—	0.43	10.49	1.72	Spuren	0.25	1.87	0.20	—	19.30	0.60	26.02	12.90	7.5	1.000248
3	der Quellen beim Großen Höllenthal	Dr. F. C. Schneider, November 1872	—	0.8 (als Sulf.)	5.83	0.71	Spuren	0.29	0.26	0.06	—	10.63	höchst geringe Menge	12.82	6.80	6.3	—
4	der Fuchspass-Quelle	Dr. R. Godeffroy August 1876	—	0.01	4.50	0.58	0.19	0.40	0.65	0.01	Spuren	—	0.14	14.90	5.30	6.3—7.5	1.00054
5	der Wasseralm-Quelle	Dr. R. Godeffroy August 1876	—	0.01	2.93	1.54	0.17	0.20	0.47	0.01	Spuren	—	0.33	12.34	5.10	6.3—7.5	1.00046
6	der Reisthal-Quelle	Prof. F. Schwachhöfer, März 1893	—	0.27	6.28	2.51	—	Spuren	1.40	0.06	Spuren	7.08	0.08	18.50	9.8	—	—
7	des Pottschacher Schöpfwerkes	Dr. J. Nowak, October 1879	—	0.50	8.62	2.03	—	0.15	1.51	0.22	—	18.33	0.22	22.63	11.40	6.0—10.0	1.000236
8	aus dem Behälter am Rosenhügel	Dr. J. Nowak, Jänner 1882	—	0.433	7.390	1.391	0.001	0.208	1.251	0.132	—	15.517	0.125	17.590	9.40	6.0—10.0	1.00022

Die beiden ursprünglich eingeleiteten Hochquellen, nämlich der „Kaiserbrunnen“ und die „Stixenstein-Quelle“ ergaben im Jahre 1892 die geringste Wassermenge im Winter am 24. December mit $17.420 m^3$, desgleichen im Sommer am 29. September mit $61.965 m^3$ und die größte Wassermenge am 9. Juni mit $313.953 m^3$. Die durchschnittliche Tagesergiebigkeit dieser beiden Quellen beziffert sich im Jahre 1892 mit $73.595 m^3$. Mittelst des Pottschacher Schöpfwerkes wurde im Jahre 1892 an 177 Tagen ein Gesamtquantum von $2.963.048 m^3$ Wasser in den Aquädukt der Hochquellenleitung gefördert; die mittlere tägliche Leistung betrug somit $16.797 m^3$. Die größte Tagesleistung ergab sich in diesem Jahre am 10. Jänner mit $26.314 m^3$, die geringste am 21. Jänner mit $9620 m^3$.

Durch das vorerwähnte hölzerne Gerinne wurden in der Winterperiode 1891/92 an 92 Tagen zusammen $1.395.674 m^3$ Wasser von den Quellen beim Großen Höllenthal in den Kaiserbrunnen eingeleitet; dies ergibt eine mittlere tägliche Leistung von $15.148 m^3$. In der Winterperiode 1892/93, wurde von den Quellen beim Großen Höllenthal durch den neuen Leitungsstollen an 95 Tagen ein Gesamtwasserquantum von $1.461.736 m^3$ zugeleitet, was einer mittleren Tagesleistung von $15.387 m^3$ entspricht.

Die Qualität der zur Wasserversorgung Wiens verwendeten Wasser ist aus den Tabellen III und IV zu ersehen, welche sowohl über die chemische Zusammensetzung der einzelnen Wasser als auch über die bacteriologischen Untersuchungen des Leitungswassers Aufschluss geben.

Tabelle IV.

Resultate der bacteriologischen Untersuchungen des Wiener Leitungswassers im Jahre 1892

ausgeführt von Prof. Dr. A. Weichselbaum.

Post-Nr.	Datum der Wasserentnahme	Provenienz des Wassers	Ort der Wasserentnahme	Gesamtzahl der Keime in 1 cm^3 Wasser. Mittel aus zwei Proben.	Zahl der die Gelatine verflüssigenden Keime	Beobachtungsdauer in Tagen	Anmerkung
1	27. Aug. 1892	Hochquellenwasser und Wasser von dem Pottschacher Schöpfwerke	Rudolfs-Spital	34	4	5	Pathogene Keime konnten nicht nachgewiesen werden.
2	28. „ „		„	33	4	5	
3	29. „ „		Auslaufbrunnen am Rennweg	38	12	5	
4	29. „ „		Rudolfs-Spital	68	15	5	
5	30. „ „		„	43	11	5	
6	31. „ „		„	34	9	5	
7	1. Sept. „		„	31	15	5	
8	2. „ „		„	28	10	5	
9	10. Sept. 1892	Hochquellenwasser allein	Rudolfs-Spital	22	7	5	Pathogene Keime konnten nicht nachgewiesen werden.
10	11. „ „		„	78	16	5	
11	12. „ „		„	77	29	5	
12	13. „ „		„	75	24	5	
13	14. „ „		„	46	25	5	
14	15. „ „		„	64	30	5	
15	16. „ „		„	74	38	5	
16	12. Oct. 1892	Hochquellenwasser und Wasser vom Pottschacher Schöpfwerke	Rudolfs-Spital	54	32	5	Pathogene Keime kamen keine vor.
17	13. „ „		„	36	17	5	
18	14. „ „		„	38	27	5	
19	15. „ „		„	16	9	5	
20	16. „ „		„	19	6	5	
21	17. „ „		„	19	10	5	
22	18. „ „		„	14	9	5	

g) Wasserabgabs-Bedingungen.

Bei der Wasserabgabe wird unterschieden in den normalen Haushalts-Wasserbedarf und in den außergewöhnlichen Bedarf oder den Bedarf für industrielle Zwecke.

Bei der Berechnung des normalen Haushaltsbedarfes werden pro Kopf der Hausbewohner pro Tag 25 l gerechnet, und ist der Abnehmer verpflichtet, dieses normale Wasserquantum zur Anmeldung zu bringen. Weniger als 5 hl werden jedoch für ein Haus nicht abgegeben. Bei der Berechnung des Entgeltes für den normalen Haushaltsbedarf wird nicht das wirklich verbrauchte Wasserquantum in Anschlag gebracht, sondern das angemeldete normale Wasserquantum; die hierfür zu bezahlende Gebühr beträgt jährlich 2 fl. 50 kr. für jeden Hektoliter des täglichen Bedarfes. Hierbei wird ein 10%iger Mehrbedarf nicht in Rechnung gestellt. Der über diese 10% steigende Mehrbedarf muss jedoch vergütet werden. Außer dem genannten Betrage werden noch die periodisch zu bestimmenden Betriebskosten eingehoben, welche derzeit pro Hektoliter und Jahr 50 kr. betragen.

Für den außergewöhnlichen Bedarf und für industrielle Zwecke ist pro täglichen Hektoliter und Jahr eine Gebühr von 4 fl. (und 50 kr. für Betriebskosten) zu entrichten.

Für jenes Quantum, um welches mehr verbraucht wird, als für den normalen Haushaltsbedarf, einschließlich des 10%igen Ueberquantums, oder für den außergewöhnlichen oder industriellen Bedarf zugetheilt wurde, sind pro Hektoliter 2 kr. zu entrichten. Diese Abrechnung erfolgt vierteljährlich.

Für die von der Stadt Wien beizustellenden Wassermesser wird eine jährliche Rente eingehoben, welche für einen 10—13 mm weiten Wassermesser jährlich 5 fl.

25	„	„	„	10	„
40	„	„	„	15	„
50	„	„	„	20	„

beträgt.

h) Kosten der Wasserleitung.

Die für den Bau der Hochquellenwasserleitung verausgabten Beträge beliefen sich sammt Grundeinlösung und Bauleitung Ende 1876 auf circa 20.5 Mill. Gulden. Durch die seither vorgenommene Erweiterung der Wasserbehälter, Grundankäufe im Höllenthal, Errichtung des Pottschacher Schöpfwerkes, Ausgestaltung des Rohrnetzes, Erbauung von Ablässen und Wächterhäusern etc. erhöhte sich diese Summe bis zum Ende des Jahres 1891 auf 26,589.734 fl. 91 kr.

Hievon entfallen auf:

I. Aquädukt:

Baukosten . . 11,828.543 fl. 68 kr.
 Grundeinlösung . 2,017.394 „ 98 $\frac{1}{2}$ kr.
 Administration . 648.912 „ 32 kr. 14,494.850 fl. 98 $\frac{1}{2}$ kr.

II. Wasserbehälter und Rohrnetz:

Baukosten der Wasserbehälter 3,223.253 fl. 99 kr.
 Baukosten des Rohrnetzes etc. 7,817.589 „ 65 „
 Grundeinlösung . 410.914 „ 07 „
 Administration . 643.126 „ 21 $\frac{1}{2}$ kr. 12,094.883 fl. 92 $\frac{1}{2}$ kr.

Total-Summe 26,589.734 fl. 91 kr.

Durch die aus Anlass der Ergänzung der Hochquellenleitung oberhalb des Kaiserbrunnens, sowie die Ausdehnung des Rohrnetzes auf die ehemaligen Vororte bis nun nothwendig gewordenen Bauherstellungen haben sich die Baukosten der Hochquellenleitung noch weiters

I. in der Aquäduktstrecke um rund 1,900.000 fl.

II. bei dem Rohrnetz „ „ 2,000.000 „

zusammen um rund 3,900.000 fl.

erhöht, so daß die bisher für die Hochquellenleitung aufgelaufenen Kosten mit rund 30.5 Millionen Gulden angenommen werden können.

Für die Durchführung der weiteren Ausgestaltung der Wasserversorgung Wiens wurde ein Anlehen in der Höhe von

35 Millionen Kronen (17.5 Millionen Gulden) aufgenommen, aus welchem auch ein namhafter Theil der in den letzten Jahren für die Hochquellenleitung verausgabten Beträge zu refundiren sein wird.

Fernere Ausgestaltung der Wasserversorgung Wiens.

Nach der vollständig durchgeführten Einbeziehung der vorerwähnten neuen Quellen oberhalb des Kaiserbrunnens in die Hochquellenleitung wird sich die Minimal-Leistungsfähigkeit der letzteren im Winter auf circa 61.000 m³, im Sommer auf circa 104.000 m³ pro 24 Stunden beziffern.

Mit diesen Wasserquantitäten hätte die Gemeinde Wien, solange deren Gebiet noch auf die älteren zehn Bezirke beschränkt war, noch durch längere Zeit das Ankommen finden können. Durch die mittlerweile erfolgte Ausdehnung des Wiener Gemeindegebietes auf die ehemaligen Vororte und die Schaffung der 19 Gemeindebezirke, wodurch die Bevölkerungszahl Wiens um mehr als die Hälfte plötzlich gestiegen ist, hat sich die Sachlage nunmehr wesentlich geändert.

Es gilt nunmehr, die sämtlichen Gemeindebezirke gleichmäßig der Wohlthat einer gesicherten Wasserversorgung theilhaftig werden zu lassen und hiebei auf die Zuführung solcher Wassermengen Bedacht zu nehmen, welche den diesfälligen Bedarfsziffern moderner Bevölkerungscentren entsprechen.

Dementsprechend wird für die weitere Wasserversorgung Wiens der Tagesbedarf pro Kopf der Bevölkerung mit 140 Litern angenommen, wovon 40 Liter auf das Genuss- und Brauchwasser, 100 Liter auf Nutzwasser entfallen.

Auf Grund dieser Ziffern und unter der Annahme einer gleichmäßigen Bevölkerungszunahme ergeben sich für die nächsten drei Decaden folgende Wasserbedarfsmengen:

Jahr	Einwohner	Erfordernis pro Tag in Cubikmetern	
		à 40 Liter	à 140 Liter
1900	1,673.500	66.940	234.290
1910	2,000.000	80.000	280.000
1920	2,400.000	96.000	336.000

Bei Erwägung der Mittel und Wege, wie diese Wassermengen beizuschaffen wären, kommen selbstverständlich zunächst die Verhältnisse des bestehenden Hochquellen-Aquäduces in Betracht. Wie bereits oben bemerkt, hat derselbe ein Leistungsvermögen von 138.000 m³ pro Tag; da jedoch nach Einbeziehung der neuen Quellen die Sommerminima sämtlicher Wasserbezugsquellen nur die Höhe von 104.000 m³ erreichen werden, so ergibt sich hieraus, daß in dem Hochquellen-Aquäduct zu Zeiten der Sommerminima der Quellenergiebigkeiten noch Raum für eine tägliche Wassermenge von 34.000 m³ enthalten ist. Wenn demnach diese Wassermenge dem Aquäduct noch zugeführt werden könnte, würde derselbe bis zu seiner vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen werden und dann zur Zeit der Sommerminima eine Leistung von 138.000 m³ täglich und zur Zeit der Winterminima eine solche von 95.000 m³ aufweisen.

Dieses letztere Tagesquantum entspricht jedoch nahezu genau der voraussichtlichen Genuss- und Brauchwassermenge Wiens im Jahre 1920. Es ist also hieraus zu ersehen, daß durch die vollständige Ausnützung des bestehenden Hochquellen-Aquäduces der Genuss- und Brauchwasserbedarf Wiens bis zum Jahre 1920 gesichert wäre. Es werden also auf diese Ausgestaltung der bestehenden Hochquellenleitung das erste Augenmerk zu richten und für die Beschaffung der abgängigen Nutzwassermengen neue Wasserbezugsorte in Aussicht zu nehmen sein.

Diesen Standpunkt hat auch der Wiener Gemeinderath in seinen Beschlüssen vom 13. Jänner 1893 eingenommen, mittelst welchen er die näheren Directiven für die Vorarbeiten zur Lösung der dormaligen Wasserfrage gegeben hat. Diese Directiven verweisen unter dem ausdrücklichen Vorbehalte, daß die Ausführung der Wasserversorgung nicht in die Hände von Privaten gelegt werden und daß die ausgezeichnete Qualität des bisher zu Trinkzwecken verwendeten Wassers unter keiner Bedingung eine Verschlechterung erfahren darf, in der Hauptsache auf:

1. Die Ausgestaltung der bestehenden Hochquellenleitung durch Einbeziehung weiterer Hochquellen unter besonderer Berücksichtigung der Quellen der Mürz in Steiermark und der Quellen des Sonnwendstein-, Semmering- und Ottergebietes bei Gloggnitz.

2. Die Vornahme von Erhebungen über die Grundwasserverhältnisse im Bereiche der beiderseitigen Ufer der Donau und daraufhin die eventuelle Verfassung eines Detailprojectes für eine Nutzwasserleitung.

3. Die Anstrengung einer zweiten selbständigen Hochquellenleitung aus einem anderen Quellengebiete.

4. Die Einleitung von Verhandlungen mit der Unternehmung der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung und

5. desgleichen mit der Unternehmung der Wienthal-Wasserleitung.

In Ausführung dieser Beschlüsse wurden seitens des Stadtbauamtes im Verlaufe des Jahres 1893 sowohl in Hinsicht auf die Ausgestaltung der bestehenden Hochquellenleitung, als auch hinsichtlich einer eventuell anzustrebenden zweiten selbständigen Hochquellenleitung ausgedehnte Erhebungen in den Quellengebieten der Mürz, der Schwarza, der Triesting, der Traisen, der Erlauf, der Ibbs und der Enns gepflogen und hiebei eine große Anzahl von Quellen aufgesucht und bezüglich ihrer Ergiebigkeit beobachtet, sowie entsprechende Wasserproben von denselben entnommen, welche der chemischen Untersuchung zugeführt wurden. Die bacteriologischen Untersuchungen folgen zur gelegenen Zeit, wenn die Quellwässer richtig gefasst werden können.

In Angelegenheit der eventuellen Projectirung einer Nutzwasserleitung aus dem Grundwassergebiete der Donau wurden seitens des Stadtbauamtes im Jahre 1893 unter Zuziehung der Sachverständigen Baurath Salbach (Dresden) und Ingenieur Smrecker (Mannheim) im Verein mit der Firma Korte & Cie. (Wessely in Prag) umfangreiche Untersuchungen im Gebiete des Tullnerfeldes und des Marchfeldes am linken und am rechten Donauufer in der Strecke von Solenau bis Moosbrunn durchgeführt. Hiebei wurden an mehr als 90 verschiedenen Punkten Bohrlöcher abgeteuft, die in ein Gesamtnivellement aufgenommen und einer dauernden Beobachtung unterzogen wurden, um ein einheitliches Bild der Grundwasserschwankungen zu erhalten und weitere Erhebungen darauf basiren zu können. Aus den Bohrlöchern wurden gleichfalls zahlreiche Wasserproben entnommen und der chemischen Analyse unterzogen. Die bacteriologischen Untersuchungen werden rechtzeitig erfolgen.

Diese Erhebungen in den verschiedenen Quellengebieten und im Grundwassergebiete der Donau werden nunmehr weiter fortgesetzt und wird auf diese Weise ein reiches Materiale gesammelt werden, um jene Behelfe bieten zu können, auf Grund welcher der Gemeinderath von Wien in Bälde die Entscheidungen über die weitere Ausgestaltung der Wasserversorgung zu treffen haben wird. Die Unterhandlungen mit der Unternehmung der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung haben im Jänner 1893 zu einem negativen Resultate geführt. Mit der Unternehmung der Wienthal-Wasserleitung steht die Gemeinde Wien in Absicht auf die Beschaffung von Nutzwasser noch in Verhandlung.

Maxim's Flugmaschine.

Von A. Jarolimsek, k. k. Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Göding.

Das von Hiram S. Maxim in Baldwins-Park mit großen Kosten unternommene Experiment hat in allen technischen Kreisen berechtigtes Aufsehen erregt. Auch Prof. Boltzmann hat in dem Congresse der Naturforscher und Aerzte in Wien darauf hingewiesen, daß mit diesem Experimente ein großer Schritt zur Erfindung des lenkbaren Luftschiffes gemacht wurde, indem Maxim bewiesen habe, daß man durch einen dynamischen Flug-Apparat in der That große Lasten frei in die Luft zu erheben vermag, weshalb die größten englischen Physiker mit Begeisterung von Maxim's Maschine sprechen. Die über diese Maschine schon von der Zeitschrift „Aeronautics“ (in Nr. 2, 4 und 12) gebrachten Daten, noch mehr aber die genaueren, der „North American Review“ entnommenen Mittheilungen darüber im October-Heft des „American Engineer and Railroad Journal“ bieten nun so viel des Bemerkenswerthen, daß eine kurze Besprechung darüber hier wohl am Platze sein dürfte.

Was insbesondere den von Maxim erbauten Motor betrifft, so wurde damit, wenn die bezüglichen Angaben den Thatsachen entsprechen, hinsichtlich ausgiebiger Leistungsfähigkeit bei kleinem Gewichte wohl schon die Grenze des Möglichen erreicht, indem dieser Motor bei einem Gewichte des Kessels sammt Wasserinhalt von 545 kg und jenem der zugehörigen zwei Compoundmaschinen von 272 kg einen Effect von 363 HP geliefert haben soll. Da hiebei der Dampfbedarf pro HP und h mit 11.3 kg angegeben wird, so würde sich das Gewicht dieses Motors sammt Brennstoff und Wasserbedarf für eine ganze Stunde auf nur etwa 15 kg pro HP belaufen.

Der in der Hauptform dem Thornycroft-Kessel nachgebildete Dampferzeuger Maxim's ist aus nur 10 mm weiten Kupferrohren mit 0.5 mm Wanddicke zusammengesetzt, die auf einen Druck von 156 Atm. geprobt sind. Da die Heizfläche 74 m² beträgt, welche bei so dünnen Röhren den nöthigen Dampf (55 kg pro 1 m²) leicht liefern kann, so waren zu dem Kessel Röhren von zusammen circa 2400 m Länge erforderlich, und da hievon 1 m nur 0.13 kg wiegt, so berechnet sich das Gesamtgewicht der Röhren mit 312 kg, wonach das ganze Kesselgewicht mit 550 kg thatsächlich den Verhältnissen entsprechend erscheint.

Der Kessel wurde mit Benzin geheizt, das vorher in einen kleinen Vertikalkessel gepumpt und darin verdampft wurde; der Druck in diesem Kessel wurde durch einen selbstthätigen Regulir-Apparat auf der constanten Höhe von 3.5 Atm. erhalten. Die Verbrennung erfolgte mittelst 7650 Brennern und ging ganz regelmäßig vor sich, indem die Luft durch einen mit überhitztem Dampf bethätigten Injector eingeblasen und deren Zufuhr sowie jene des Speisewassers genau regulirt wurde.

Was die beiden Compound-Maschinen betrifft, so waren alle Haupttheile derselben aus Stahl in genau bemessenen Dimensionen hergestellt. Jede Maschine hatte einen Hochdruck-Cylinder von 0.128 und einen Expansions-Cylinder von 0.203 m Durchmesser und betrug der Hub 0.305 m. Da die Maschinen bei voller Beanspruchung mit 375 Touren pro Minute liefen, so betrug die Kolbengeschwindigkeit 3.81 m pro Secunde.

Die Füllung betrug beim Hochdruck-Cylinder 0.75, beim Expansions-Cylinder 0.625. Die Admissions-Dampfspannung wird mit äußerst 22.5 Atm., der mittlere Ueberdruck im kleinen Cylinder mit 13.6 Atm., jener im großen Cylinder mit 8.7 Atm. angegeben, was wohl etwas zu hoch gegriffen sein dürfte. Immerhin ergeben die theoretischen Spannungs-Diagramme nicht viel kleinere mittlere Spannungen und können die beiden Maschinen bei der angegebenen Maximalgeschwindigkeit vielleicht an 450 indicirte und also auch die angegebenen 363 Netto-Pferdekräfte geliefert haben.

Von jeder Compound-Maschine wurde je eine oberhalb derselben angebrachte Luftschraube mit liegender Achse angetrieben und hatten diese beiden Schrauben den ganzen Apparat vorwärts zu treiben. Der Durchmesser dieser zweiflügeligen Schrauben betrug 5.43 m; die Breite der etwa dreieckigen Schraubenflügel

fand ich nicht angegeben, doch dürfte dieselbe, nach der Zeichnung zu schließen, etwa 1.5 m, daher die Gesamtfläche beider Schrauben an 8 m² betragen haben. Da die Schrauben eine Steigung von 4.88 m hatten und der Apparat schließlich mit einer Geschwindigkeit von 18 Sec/m, also pro Umdrehung um 2.9 m vorlief, so betrug die wirksame Steigung an der Peripherie der Schrauben 1.98 m, entsprechend einem Neigungswinkel von 6° 37'.

Als mittlere Flügelneigung resultirt dann ein Winkel von 8° 26', und da der Durchmesser der Schrauben im Widerstandspunkte 4.07 m beträgt, so berechnet sich die Umdrehungsgeschwindigkeit der Schraubenflügel im Widerstandspunkte bei 375 Touren pro Minute mit 79.2 Sec/m. Für diese äußerste Geschwindigkeit der Schrauben wird nun der erzielte Vortrieb mit 907 kg, die aufgewendete Arbeit mit 363 HP angegeben. Berechnet man Beides nach den Loessl'schen Formeln, so ergibt sich als Leistung dieser Schrauben ein Vortrieb von 910 kg und ein Arbeitsaufwand von 149 HP.

Merkwürdigerweise stimmt hier also der Vortrieb nahezu genau, an Kraft consumirten aber die Schrauben mehr als das Doppelte des nach den Loessl'schen Formeln berechneten Werthes; auch gibt Maxim an, es gingen bei den Schrauben 150 HP durch den Slip verloren.

Der dem Apparate durch die Schrauben ertheilte Vortrieb hatte nun den Zweck, an den über den Apparat gespannten, schwach geneigten Tragflächen einen genügenden Auftrieb hervorzurufen, um die ganze Flugmaschine von dem Geleise zu heben. Leider sind die in den mir zu Gebote gestandenen Quellen vorfindlichen Daten über das Ausmaß dieser Tragflächen nicht sehr präcis, ja theilweise einander widersprechend. Maxim hatte über der Mitte seines Apparates eine große Tragfläche und seitlich noch fünf Paar weit hinausreichende Flügel angeordnet, welche dem Apparate eine Totalbreite von 31.4 m gaben. Von den fünf Paar Flügeln standen bei dem Hauptversuche nur zwei Paar in Verwendung und wird in den „Aeronautics“ Nr. 12 das Maß der ganzen wirksamen Tragfläche bei diesem Versuche mit 372 m² angegeben. *)

Diese Fläche hat nun nach dem Berichte Maxim's bei der Fortlaufgeschwindigkeit von 17.9 m, bei einer Neigung von 7° 15' und bei einem Nettovortriebe von 557 kg (da der Rest von 350 kg oder angeblich 80 HP zur Bewältigung der Stirnwiderstände aufgewendet wurde) einen Auftrieb von 4536 kg geliefert, da letzterer das Gewicht des ganzen Apparates sammt Besatzung (zusammen 8000 Pfund) noch um etwa 2000 Pfund überstiegen haben soll.

Damit diese Werthe mit den meist gebräuchlichen Formeln für den Vortrieb $P = \frac{\gamma}{g} F v^2 \sin^2 \alpha$ und für den Auftrieb $G = \frac{\gamma}{g} F v^2 \sin \alpha \cos \alpha$ in Uebereinstimmung gebracht werden, müsste also bei der Maxim'schen Tragfläche der Luftwiderstands-Coëfficient $\frac{\gamma}{g} = 0.30$ betragen haben, während dieser bei den von Loessl und auch von Anderen mit kleinen Flächen vorgenommenen Versuchen mit $\frac{\gamma}{g} = 0.125$ ermittelt wurde.

Bedenkt man nun, daß Maxim selbst bei den dem Hauptversuche vorangegangenen zwei Versuchen, und zwar bei der Geschwindigkeit $v = 11.6 m$ einen Auftrieb von $G = 1247 kg$ und bei $v = 15.6 m$ $G = 2120 kg$ gefunden zu haben angibt, was im ersteren Falle einem Luftwiderstands-Coëfficienten von $\frac{\gamma}{g} =$

*) Da die anderweitig mitgetheilten Daten eher auf ein geringeres Gesamtflächenmaß schließen lassen, dürfte die in der „Zeitschrift für Luftschiffahrt“ 1894, S. 197, enthaltene Angabe, die Tragfläche der Maxim'schen Flugmaschine hätte ein Maß von 558 m² besessen, kaum den Thatsachen entsprechen.

= 0.20 und im letzteren Falle einem solchen von $\frac{\gamma}{g} = 0.19$ entspricht, so ist es etwas auffällig, daß dieser Coëfficient bei der Geschwindigkeit $v = 17.9 \text{ m}$ $\frac{\gamma}{g} = 0.30$ betragen haben soll.

An der Stelle, wo Maxim die der großen Tragfläche beigegebenen zehn Hilfsflügel bespricht, macht er die Bemerkung, daß diese langen und verhältnismäßig schmalen Flächen — wie erwartet — per Flächeneinheit viel wirksamer befunden wurden, als die große Fläche. In der That ist es eine durch viele Erfahrungen erhärtete Thatsache, daß schmale Flügel einen relativ größeren Auftrieb liefern als breite Flächen, und darum fällt es schwer, sich angesichts des der colossalen Gesamttragfläche Maxim's zugesprochenen auffallend großen Auftriebes per Flächeneinheit eines leisen Zweifels zu enthalten. Selbst wenn die Tragfläche ein Ausmaß von 400 bis 500 m² gehabt haben sollte und wenn auch nur das Gewicht des ganzen Apparates mit 3628 kg (8000 Pfund) knapp gehoben worden wäre, so bliebe die Hebung dieser großen Last unter den geschilderten Verhältnissen noch immer eine ganz unerwartete Leistung und wäre daher eine vollkommene Sicherstellung derselben von hohem Werthe.

Ueber den Moment, wo diese Leistung erzielt wurde, spricht sich Maxim wie folgt aus:

„Als die Spannung auf 22.4 Atm. stieg und die Ventile bliesen, wurde die Maschine nach einem Laufe von einigen hundert Fuß von den unteren Rädern vollständig gehoben und hundert vier oberen Räder liefen auf dem oberen (Sicherheits-) Geleise. Nach weiterem Laufe von einigen hundert Fuß in dieser Stellung stieg die Geschwindigkeit der Maschine bedeutend und der Auftrieb wurde so groß, daß die oberen Bäume, welche die Maschine niederhielten, umschlugen und die Räder zerbrachen. Die Maschine wurde alsdann frei, indem ihr Vordertheil nur an einer Seite niedergehalten wurde. Dadurch schob sie sich zur Seite, wurde heftig gegen das obere Geleise geworfen und hielt in der Luft an, indem ihr Auftrieb die Schienen brach und dieselben etwa 10 Fuß auswärts schob. Der Dampf wurde abgesperret, ehe die Maschine hielt. Sie fiel dann zur Erde und bettete die Räder in den Rasen, zeigend, daß sie in der Luft angehalten wurde, daß sie direct herabkam und sich nicht bewegt hatte, nachdem sie den Grund berührt. Wäre dieses Experiment in der Absicht eines freien Fluges unternommen worden und wären die oberen Schienen beseitigt oder die Räder hinweggenommen worden, so hätte sich die Maschine sicherlich in die Luft erhoben und wäre, wenn nöthig, eine lange Strecke geflogen. So überstieg der Auftrieb sicherlich das ganze Gewicht der Maschine, des Wassers, Brennmateriales und der drei Menschen um 2000 Pfund.“

Da sich nach dieser Darstellung der Sache der ganze Apparat mit einem Male in seiner ganzen Länge erhob, so setzt dies von Haus aus eine so genaue Ausbalancirung desselben voraus, daß ohne Hinzuthun der bezüglichlichen Steuerung vorne wie hinten ein dem Gewichte gleicher Auftrieb erzielt worden sein musste, was wohl bei dem Mangel an vorausgegangenen größeren Manövern mit dem Apparate sehr erstaunlich ist. Hiebei war das obere Geleise derart situirt, daß, wenn sich die Maschine nur einen Zoll klar von den Schienen hob, die oberen Räder schon an der Unterseite der oberen Schienen liefen. Wenn also der Mann, den Maxim bei dem Versuche mit der Beobachtung der oberen vier Räder betraute (denn er selbst besorgte die Regulirung der Feuerung und der Dritte beobachtete das Manometer), die einen Zoll betragende Hebung dieser Räder in dem Trubel der Fahrt nur auf eine Strecke von einigen hundert Fuß, d. h. innerhalb einer Zeit von kaum fünf Secunden zu beobachten Gelegenheit hatte, so musste derselbe einen sehr scharfen Blick besitzen, um sich vollkommen versichern zu können, daß nicht vielleicht nur der Vordertheil der Maschine, sondern der ganze Apparat sich frei von den Schienen erhob. Denn daß die Maschine nach erfolgter Entgleisung direct zur Erde fiel, dürfte wohl auch nicht einen vollkommen evidenten Beweis liefern, daß sich die Flugmaschine frei in die Luft erhoben hatte. Jedenfalls kann unter solchen Umständen einem gelinden Zweifel hierüber die Berechtigung kaum abgesprochen werden, und so möchte ich hinsichtlich des Maxim'schen kostspieligen Experimentes vorläufig das Schwergewicht noch auf den Motor, namentlich aber auf Maxim's Kessel legen.

Mich speciell interessirt ganz besonders auch der Effect seiner Schrauben, die mit der bei ihrer Größe beinahe unglaublichen Geschwindigkeit von nahezu 80 m pro Secunde umliefen; denn er bestärkt neuerdings meine Erwartung, daß bei der Anwendung kleiner, mit derlei hohen Geschwindigkeiten und unter sehr kleinen Neigungen arbeitender Schrauben die denkbar günstigsten Resultate zu erzielen sein werden.

Hinsichtlich des Maxim'schen Kessels möge es mir aber noch erlaubt sein, zu erinnern, daß ich schon im Jahre 1883*) zu Dampferzeugern für Luftschiffmotoren 10 mm weite Rohre bei höchstens 1 mm Wanddicke vorschlug und das Gewicht eines solchen Kessels mit etwa 2.6 kg pro HP berechnete, überdies auch empfahl, dem Dampferzeuger einen ganz minimalen Dampfraum (und auch Wasserraum) zuzuthun und die Regulirung der Maschine unter Verwendung von flüssigem Brennstoff ausschließlich direct vom Feuerherde aus zu bewirken, welchen Vorschlägen ich in meiner vorjährigen Abhandlung**) neuerdings Ausdruck gab.

Göding, im October 1894.

Die Bauvollendung der großen gewölbten Brücken der k. k. Staatsbahn Stanislau-Woronienka.

Anknüpfend an die in Nr. 42 vom 20. October 1893 enthaltenen Mittheilungen*) werden im Nachstehenden einige Daten über die im Laufe dieses Jahres vollzogene Bauausführung des 65 m weiten Gewölbes der Pruth-Brücke bei Jaremcze — der österreichischen „Mammut“-Brücke — und des nächstgroßen 48 m weiten Gewölbes der Pruth-Brücke bei Jamna gegeben. Bei beiden Brücken wurde das Lehrgerüste noch im December 1893 fertiggestellt, zu welcher Zeit auch die Anmauerung der Widerlagspfeiler auf Kämpferhöhe bewirkt und die Versetzung der Kämpferschichten des Gewölbebogens durchgeführt war.

Die Weiterführung der Arbeiten begann hierauf im März 1894 mit der Trockenversetzung der Quader des unteren Gewölberinges und erfolgte bei der Brücke in Jaremcze anfänglich von sechs, später aber von acht Arbeitsstellen aus, um das Lehrgerüste thunlichst gleichmäßig zu belasten. Bei der Brücke zu Jamna geschah die Aufbringung der Quader von sechs Stellen aus. Der hiebei erzielte Erfolg war, daß bei der erstgenannten

Brücke bis Ende März l. J. 94 (von den 149), bei der letzteren 72 (von den 123) Schichten Gewölbsquader des bezeichneten Ringes versetzt waren, wobei das Versetzen eines Quaders 45 Minuten erforderte und die Tagesleistung 42 bis 56 Stück Quader oder 6 bis 10 Gewölbschichten betrug.

Die Setzung des Lehrgerüsts erfolgte hiebei vollkommen gleichmäßig und betrug bei der Brücke in Jaremcze im Scheitel nach Aufbringung des unteren Ringes 9.8 cm, wozu bemerkt wird, daß die Lehrbögen mit Rücksicht auf die zu erwartenden Setzungen mit einer Ueberhöhung von 12 cm angelegt worden waren. Bei der Brücke in Jamna wurde die größte Setzung des Lehrgerüsts nach erfolgter Versetzung des unteren Ringes mit 9.0 cm gemessen.

*) „Zeitschrift des deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt“ 1883, Heft X: „Ueber die Grundlagen der Mechanik des Fluges.“

**) „Zeitschrift“ 1893, Nr. 30 und 31: „Ueber das Problem dynamischer Flugmaschinen.“

*) Siehe auch „Zeitschrift“ 1894, Nr. 29 und 30. A. d. R.

Die Trockenversetzung der Quader des unteren Gewölberinges war bei beiden Brücken am 8. April beendet, worauf das Verstampfen der im Minimum 1·8 cm weiten Gewölbfugen mit feuchtem Mörtel sofort in Angriff genommen und bis Mitte des Monats zum Abschluss gebracht wurde. Die Steinaufbringung

betrug 55·2 t, der Mörtelverbrauch 121 m³, woraus sich 52·1 kg Portland-Cement und 0·114 m³ Mörtel pro 1 m³ Quadergewölbe ergeben. Die diesbezüglichen, beim Baue des großen Gewölbes der Brücke in Jamna erhobenen Daten stehen hiemit im Einklange.

Da mit der Ausführung der großen Gewölbe die Herstel-

lung der übrigen Theile der Brücken gleichen Schritt hielt, war es möglich, daß bis Ende Juli die kleinen Gewölbeöffnungen nebst den Sparbögen über den großen Gewölben fertiggestellt werden konnten, worauf in der zweiten Augushälfte die Ausrüstung der beiden großen Gewölbe und anschließend hieran die Abdeckung derselben vorgenommen wurde.

Diese Abdeckung erfolgte mit Natur-Asphaltguss in der Weise, daß zunächst die Gewölbedecke eine 5 bis 9 cm starke Betonirung erhielt, auf welche dann eine 2 cm starke Lage Naturasphalt heiß aufgebracht wurde; darüber kam nach erfolgter Erhärtung des Asphalt eine Schichte groben Sandes, um den Asphaltüberzug gegen Beschädigungen durch das Ueberschüttungsmateriale möglichst zu schützen. Der Preis dieser Abdeckung stellte sich auf 6 fl. 88 kr. pro m².

Schließlich sei noch erwähnt, daß am 26. October der erste Zug (Schotterzug) beide Brücken passirte und am 11. November l. J. eine Belastungsprobe der großen Gewölbe mit drei Locomotiven vorgenommen wurde, wobei, wie zu erwarten war,

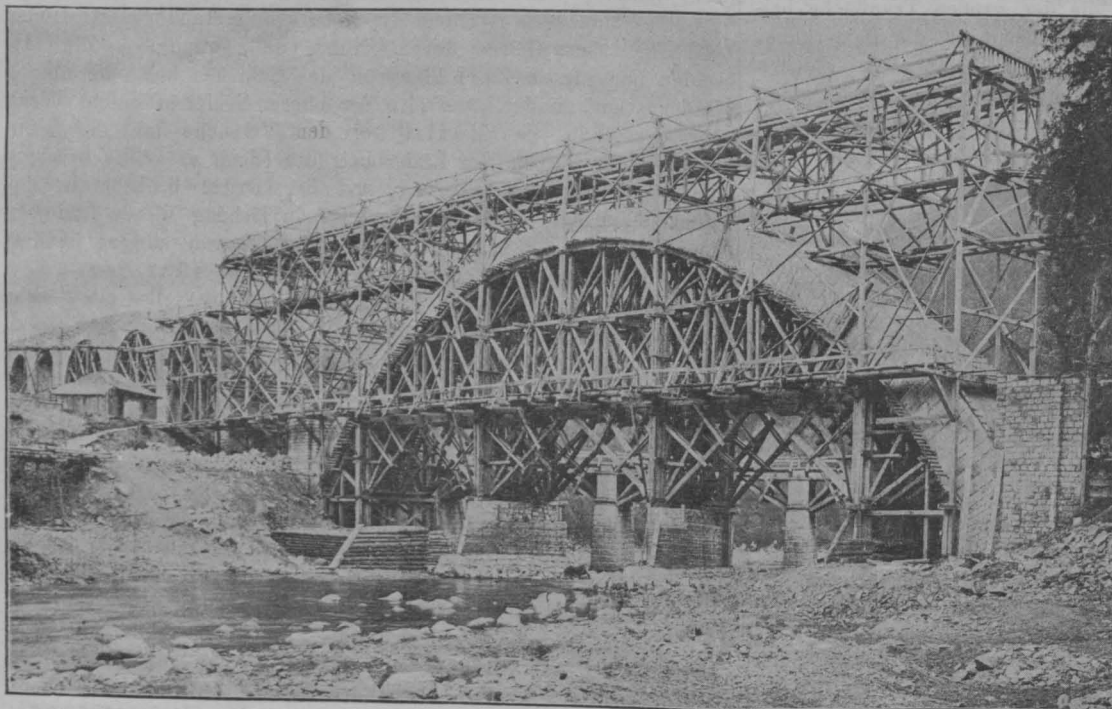


Fig. 1. Pruthbrücke bei Jaremce, 65 m Spw.

des unteren Ringes erforderte für beide Brücken mit Hilfe von 4 Kränen je 12, das Einstampfen des feuchten Mörtels je 5½ Arbeitstage. Hätte acht Tage später ein Ereignis das Lehrgerüste zerstört, so wäre die Vollendung des Gewölbebaues auch ohne ein Lehrgerüste möglich gewesen.

Die Versetzung des zweiten und dritten, bzw. zweiten Gewölberinges begann Mitte April und wurde sammt dem Verstampfen der Fugen am 10. Mai beendet. Die hiebei gemachten Erfahrungen haben gezeigt, daß die Einführung der Trockenversetzung und des Stampfmörtels vom besten Erfolge waren: der Stampfmörtel erreichte eine ungeahnte Härte; die Anhaftung an den Stein ist so innig wie das Gefüge des Steines selbst und Hohlräume sind undenkbar, da während der kurzen Zeit der Mauerung es leicht möglich war, eine sehr genaue Aufsicht zu üben. Die nunmehr eingetretene Senkung des Lehrgerüsts im Scheitel wurde bei der ersten Brücke links der Bahnachse mit 11·5 cm, rechts hievon mit 9·8 cm, bei der Brücke in Jamna mit 10·5 cm erhoben.

Die Aufbringung der Quader im Ausmaße von 1060 m³ wurde bei dem großen Gewölbe der Brücke in Jaremce mit 314, die Verstampfung der Gewölbfugen mit 129 Arbeitern bewirkt und erforderte im Ganzen 679 Maurer-, 1071 Handlanger- und 52 Pferdetagschichten. Der Verbrauch an Portland-Cement

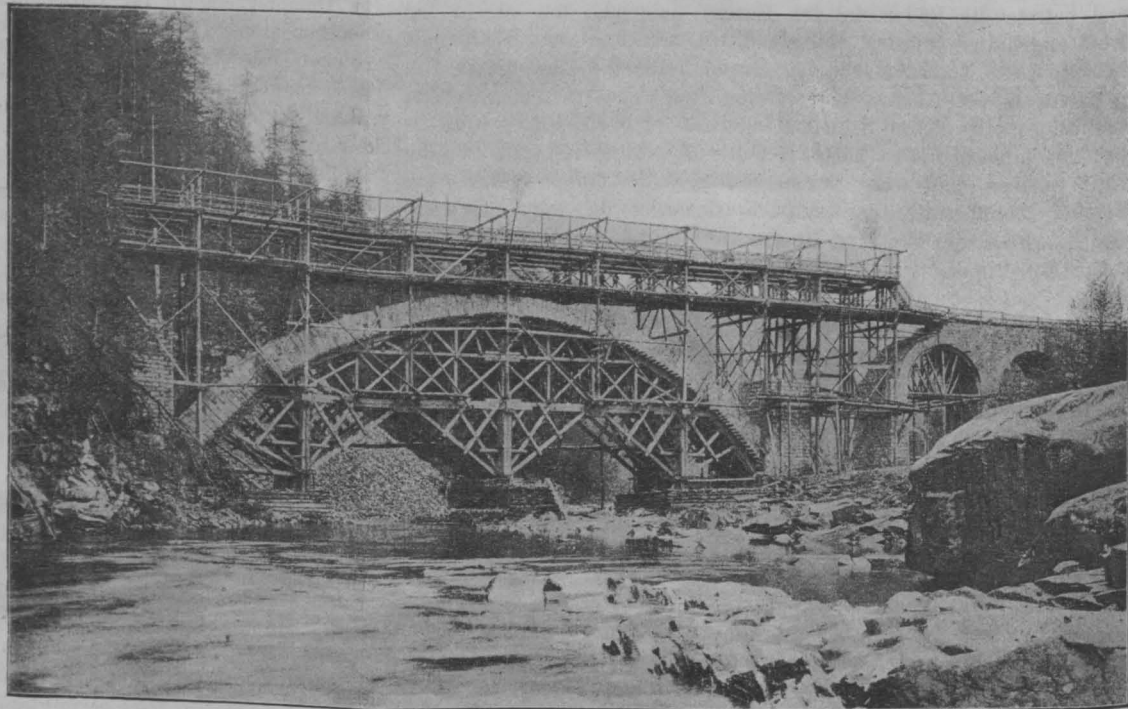


Fig. 2. Pruthbrücke bei Jamna, 48 m Spw.

keinerlei Formveränderung der Gewölbe eintrat. Die Uebergabe der Linie an den öffentlichen Verkehr erfolgt am 20. November.

Der gute Erfolg dieser Gewölbebauten ist an und für sich hochehrfrohlich, höher aber ist die Ueberzeugung anzuschlagen, welche immer mehr an Raum gewinnt, daß die Grenzen der zu-

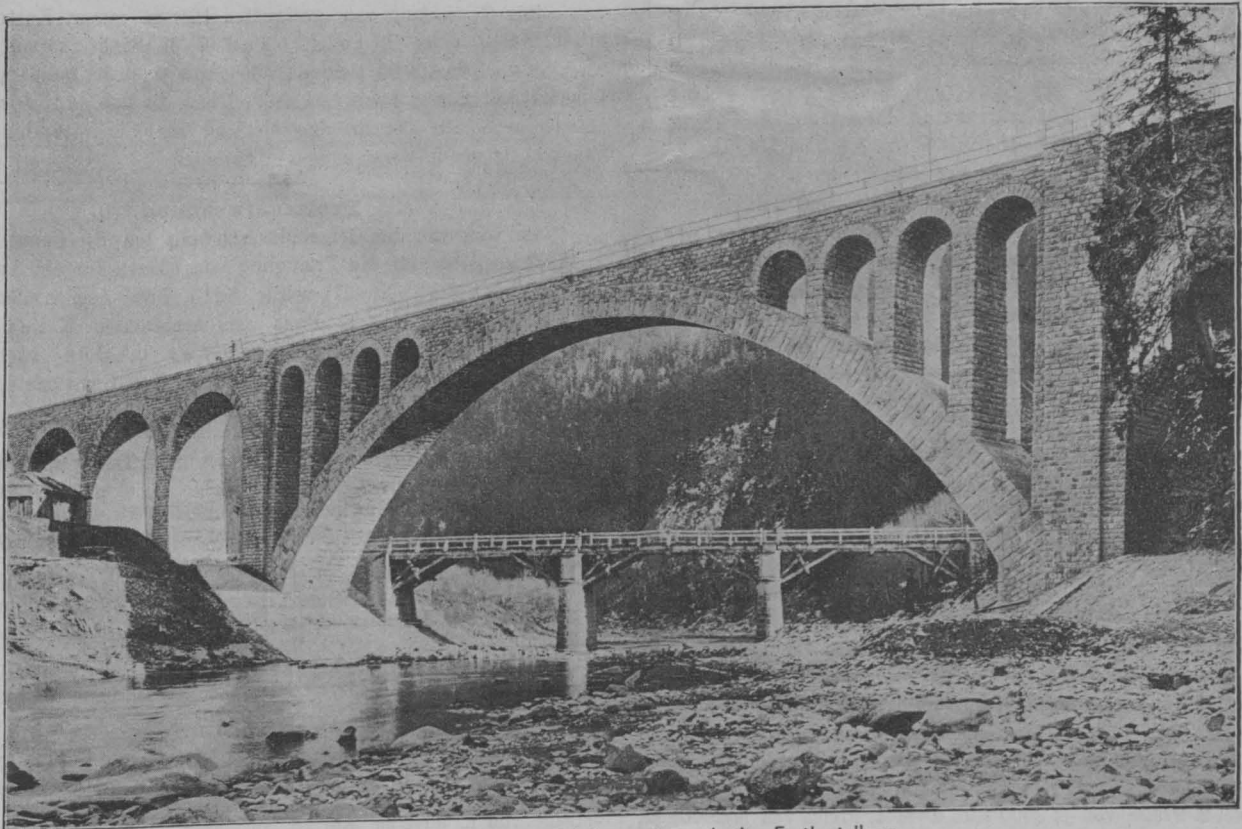


Fig. 2. Pruthbrücke bei Jaremce nach der Fertigstellung.

lässigen Gewölbespannweiten noch lange nicht erreicht sind, weshalb ein Schritt weiter, zur Spannweite von 100 m, zu empfehlen ist.

Die beigegebenen Abbildungen*) stellen die im Vorstehenden behandelten beiden Brücken dar.

Ludwig Huss.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1521 ex 1894.

BERICHT

über die 3. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95.

Samstag den 10. November 1894.

1. Der Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber eröffnet 7 Uhr Abends die von mehr als 300 Personen besuchte Versammlung und begrüßt den anwesenden Herrn k. k. Sectionschef im Finanzministerium, Anton Freiherrn v. Niebauer, sowie die anderen anwesenden Gäste. Derselbe gibt

2. die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und macht weiter die Mittheilung, daß

a) das an uns gelangte Preisausschreiben zur Erlangung von Entwürfen zu einem neuen Rathhause in Stuttgart im Vereins-Secretariate zur Einsicht aufliegt;

b) Herr Director v. Lichtenfels in die Schiedsrichterliste aufgenommen wurde. (Siehe auch Protokoll der Geschäftsversammlung vom 3. November l. J., Punkt 5, Zeitschrift Nr. 45, 1894.)

3. Ladet der Vorsitzende Herrn k. k. Hofrath und Professor v. Radinger ein, den angekündigten Vortrag über die neuen Einrichtungen des k. k. Hauptmünzamtes in Wien zu halten.

Nach Schluss desselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Hofrath v. Radinger für seinen ausgezeichneten, mit Meisterschaft illustrierten Vortrag, gibt im Einvernehmen mit Herrn k. k. Regierungsrath Professor J. G. Ritter v. Schoen bekannt, daß dessen Mittheilungen der vorgerückten Stunde wegen verschoben werden und dankt demselben für seine Bereitwilligkeit, sich für den Fall zur Verfügung gestellt zu haben, als Herr Hofrath v. Radinger verhindert gewesen wäre, seinen Vortrag zu halten.

Schluss der Sitzung vor 9 Uhr.

L. Gassebner.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser und König hat den Hauptmann und Commandanten des 2/17. Honved-Infanterie-Bataillons in Stuhlweißenburg, Herrn Friedrich Koncs de Nagy-Solymos, zum Major ernannt.

Se. k. u. k. Hoheit der Herr Erzherzog Rainer hat den k. k. Baurath Herrn Alexander Wielemans Edlen v. Monteforte zum Curator und Mitglied des Aufsichtsrathes der Kunstgewerbeschule am k. k. Oesterreichischen Museum für Kunst und Industrie ernannt. — Der Minister des Innern hat den Architekten in Wien, Herrn Carl Heinrich, zum Ingenieur im Ministerium des Innern ernannt.

Unser Vereinsmitglied, Herr Hafenbau-Director i. R. Friedrich Bömches hat sich nach Lissabon begeben, um dort als Delegirter der französischen und portugiesischen Regierung in einem zwischen der

letzteren und dem französischen Unternehmer Herrn Hersent in Hafenbau-Angelegenheiten ausgebrochenen Streitfalle als technischer Schiedsrichter zu interveniren.

Offene Stellen.

37. In der k. u. k. Militär-Bau-Ingenieurs-Branche gelangen mehrere Stellen von Bau-Ingenieurs-Assistenten (X. Rangklasse) mit dem Gehalte von 720 fl. jährlich und dem Quartiergelde nach der jeweiligen Zinsklasse — bei der Möglichkeit der Vorrückung in die V. Rangklasse — zur Besetzung. Näheres im Anzeigentheile d. Bl.

38. Eine Ingenieurstelle der IX., eine Bau-Adjunctenstelle der X. Rangklasse mit den damit verbundenen systemmäßigen

*) Dieselben sind nach den Aufnahmen des Ingenieurs der k. k. Staatsbahnen, Herrn Ludwig Rapaport in Delatyn hergestellt.

Bezügten und sechs adjutirte Bau-Praktikantenstellen kommen beim galizischen Staatsbaudienste zur Besetzung. Gesuche sind bis 25. November an das k. k. Statthalterei-Präsidium in Lemberg zu richten.

Zur Stellung der Techniker. In der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 12. d. M. haben die Herren Dr. W. Exner, Dr. Habermann und Siegmund namens der Vereinigung der dem Parlamente angehörenden Techniker eine Interpellation an die hohe Regierung eingebracht, in welcher um Mittheilung über den Stand der Fragen wegen Reorganisation des Institutes der behördlich autorisirten Privattechniker, Schaffung von technischen Attaché-Stellen bei den diplomatischen Vertretungen und des gesetzlichen Schutzes der Standesbezeichnungen ersucht wird. Wir begrüßen es lebhaft, daß diese Fragen der Vergessenheit entrissen werden und sehen der Beantwortung dieser Interpellation mit Interesse entgegen.

General-Regulierungsplan für Wien. Der Stadtrath hat die Stelle eines Architekten in der bauämlichen Abtheilung für die Feststellung des General-Regulierungsplanes dem Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Herrn dipl. Architekten Carl Mayreder verliehen.

Preisausstellung.

Die Stadtgemeinde Stuttgart schreibt einen öffentlichen Wettbewerb für Entwürfe zu einem neuen Rathhause in Stuttgart aus, auf welchen wir unsere Leser hiemit besonders aufmerksam machen, weil hiezu auch die deutsch-österreichischen Architekten eingeladen werden. Die Entwürfe sind bis 1. Mai 1895, Abends 6 Uhr, einzureichen. Ausgesetzt wurden ein 1. Preis von 10.000 Mk., ein 2. Preis von 5000 Mk., zwei 3. Preise von je 3000 Mk., zwei 4. Preise von je 2000 Mk. Näheres im Anzeigentheile d. Bl. Die allgemeinen Bedingungen, das Bauprogramm, sowie Situation und Ansicht des Marktplatzes, auf welchem das Rathhaus erbaut werden soll, liegen im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

Zur Gewinnung von geeigneten Plänen sammt Kostenanschlägen für den Bau eines Hôtelgebäudes in Békés-Szarvas im Kostenbetrage von fl. 80.000 schreibt die Großgemeinde Békés-Szarvas einen Concours aus. Erster Preis 800 Kronen und die Bauleitung, zweiter Preis 200 Kronen. Die Concurrenzpläne sind bis 15. December bei der genannten Gemeinde-Vorstehung einzubringen.

Preiszuerkennung.

Bei der von der Gemeindevertretung von Stockerau ausgeschriebenen Concurrenz für die Erlangung von Plänen für ein Studentenheim (s. Zeitschrift 1894, Nr. 31) wurde der 1. Preis dem Architekten Max Kropf in Wien, der 2. Preis dem Architekten Kleibl und der 3. Preis dem Baumeister Bernhofer in Horn zuerkannt. Die übrigen Concurrenzen werden aufgefordert, ihre Entwürfe binnen 3 Monaten vom 1. November ab zu übernehmen.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergabung verschiedener Arbeiten und Lieferungen für den Bau einer allgemeinen Doppel-Volksschule im XVII. Bezirke, Hernals, Stiftgasse 29. Am 16. November, 10 Uhr, beim Magistrat Wien.

2. Bau einer Detailmarkthalle im VIII. Bezirke in Budapest, und zwar: Baumeisterarbeiten fl. 139.004.80; Steinmetzarbeiten fl. 32.122.35 und fl. 19.219.98. Am 19. November, 10 Uhr, beim Magistrat in Budapest.

3. Bau der Bezirksstraße Bullendorf—Nieder-Ullersdorf im Kostenbetrage von fl. 27.802. Am 20. November beim Bezirks-Ausschusse Friedland. Vadium 10 %.

4. Herstellung einer combinirten Niederdruck-Dampf-Heizanlage für das neue Schulgebäude im XVII. Bezirke, Stiftgasse Nr. 29. Am 24. November 10 Uhr beim Magistrat Wien. Vadium 600 fl.

5. Erbauung einer Staats-Elementarschule im Kostenbetrage von fl. 9542.69. Am 26. November, 10 Uhr, beim königl. ungar. Staatsbauamte in Raab. Vadium 5 %.

6. Bau einer Detailmarkthalle im VII. Bezirke in Budapest, und zwar: Baumeisterarbeiten fl. 119.356.57; Steinmetzarbeiten fl. 27.462 und fl. 13.214.05. Am 26. November, 10 Uhr, beim Magistrat in Budapest.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1551 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG der 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 17. November 1894.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag
 - a) des Herrn k. k. Baurathes Ferdinand Fellner: „Ueber Rauchtheater“;
 - b) des Herrn k. k. Regierungsrathes und Prof. J. G. Ritter v. Schoen: „Ueber die Bauten der Canalisation der Oder“, unter Ausstellung von Plänen und Photographien.

Zur Ausstellung gelangt:

1. Durch Herrn Carl v. Blumenkron das Modell einer patentirten Universal-Wohnungstür-Tafel;
2. Photographische Aufnahmen der Regulierungsarbeiten am Struden. (Spende des Herrn Bauunternehmers A. Schlepitzka an unseren Verein.)
3. Die nachbenannten, für die Vereinsbibliothek angekauften Werke:
 - a) Die Massenfabrication im Maschinenbau, von Ingenieur R. Specht.
 - b) Die kunst- und culturgeschichtlichen Denkmale des germanischen Nationalmuseums in Nürnberg (Abtheilung I).
 - c) Renaissance Architecture and Ornament in Spain.

INHALT. Die Wasserversorgung der Stadt Wien, deren technische Ergebnisse in den letzten Decennien und die weitere Ausgestaltung derselben. Von k. k. Ober-Baurath Franz Berger, Stadt-Baudirector von Wien. — Maxim's Flugmaschine. Von A. Jarolimek, k. k. Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Göding. — Die Bauvollendung der großen gewölbten Brücken der k. k. Staatsbahn Stanislaw-Woronienska. Von Ludwig Huss. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 3. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/1895. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Notiz. Samstag den 24. l. M. wird Herr k. k. Professor Georg Wellner einen Vortrag halten: „Ueber Segelrad- und Luftschrauben-Versuche.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. November 1894.

Die Tagesordnung ist uns nicht zugekommen.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1894/95.

Fachgruppe	Novemb.	Decemb.	Jänner	Februar	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	27.	11.	15. 29.	19.	5. 19.	2. 23.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	8. 29.	13. 27.	10. 24.	7. 21.	7. 21.	4.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	22.	6. 20.	17. 31.	14. 28.	14. 28.	11. 25.
Gesundheitstechnik (Dienstag)	6.	4.	8.	5.	5.	9.
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	7.	18.	22.	12. 26.	12. 26.	16.

Ueber Luftschrauben-Versuche.

Ergänzung zu dem Aufsätze in Nr. 33 und 34 d. J.

Von Georg Wellner, Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Von mehreren Seiten aufgefordert, die veröffentlichten Luftschraubenversuche auch noch in der Richtung zu vervollständigen, daß der Einfluss der Neigung der Schräglflächen im Schraubenflügelrade auf die bei der Rotation erzielte Achsialkraft und auf die dazu erforderliche Betriebskraft ersichtlich werde, ließ ich neben den sechs ausgeprobten Flächen noch eine siebente anfertigen, deren schaufelförmige Bauart durch die Figur 1 dar-

zwei Nieten damit verbundene Zunge, welche den Anschluss an das U-förmige Mittelstück herstellt.

Die Flügel sind sehr flach gebaut, die Umfangslinie derselben liegt in einer Ebene und die geringe Auswölbung in der Mitte wurde nur der genügenden Steifigkeit halber gegeben. Nur durch diese ebene Bauart ist es möglich, die ganze Fläche unter verschiedenen Neigungswinkeln einzustellen und auszuprobieren; doch muss an dieser Stelle darauf aufmerksam gemacht werden, daß diese Form nicht als die zweckmäßigste gelten kann, vielmehr ist es, wie schon bei den früheren Versuchen hervorgehoben wurde, für die Wirkung der Schraubenflügel günstiger, wenn sie nach wirklichen Schraubenflächen oder windschief gestaltet sind und ungleiche, gegen die Achse zu steiler werdende Neigungswinkel besitzen.

Das Gewicht der in Benützung genommenen Doppelfläche (Fig. 1) sammt Mitteltheil und Schrauben beträgt 1.58 kg, die Flügel allein wiegen zusammen nur 0.40 kg. Zur Ermittlung des Druckmittelpunktes wurde die Fläche in concentrische Streifen getheilt, dieselben einzelwise planimetriert, mit dem Quadrate des jeweiligen mittleren Radius multiplicirt und aus den Summen gemäß der nachfolgenden Tabelle der Halbmesser ρ des Druckmittelpunktes (der Trägheitsradius) herausgefunden.

Tabelle I.

Flächenstreifen Nr.	Flächen $f \text{ cm}^2$	Radius $r \text{ cm}$	$f r^2$
1	6.4	11.3	817
2	19.8	14.0	3881
3	31.0	17.0	8959
4	45.8	20.0	19320
5	56.5	23.0	29888
6	66.0	26.0	44616
7	68.0	29.0	57188
8	65.0	32.0	66560
9	55.5	34.5	66045
10	46.5	37.5	65379
11	38.0	40.5	62320
12	28.0	43.5	52976
13	21.0	46.5	45402
14	14.0	49.8	34720
$\Sigma f = 561.5 \text{ cm}$			$\Sigma f r^2 = 558071$

$$\rho = \sqrt{\frac{\Sigma f r^2}{\Sigma f}} = \sqrt{\frac{558071}{561.5}} = \sqrt{993.9} = 31.5 \text{ cm} = 0.315 \text{ m.}$$

Der vom Druckmittelpunkte bei der Rotation beschriebene Kreisumfang hat $2 \pi \rho = 1.9792 \text{ m}$ und die Umlaufgeschwindigkeit daselbst ist $v = \frac{2 \pi \rho \cdot n}{60} = 0.03297 n$, wenn n die Tourenzahl pro Minute bedeutet. Das Flächenausmaß beider Flügel beträgt:

$$2 \Sigma f = 1123 \text{ cm}^2 = 0.1123 \text{ m}^2 = F.$$

Als Betriebskraft wurde, wie bei den früheren Versuchen, ein Elektromotor von $\frac{1}{2} \text{ HP}$ benützt, dessen vertical stehende

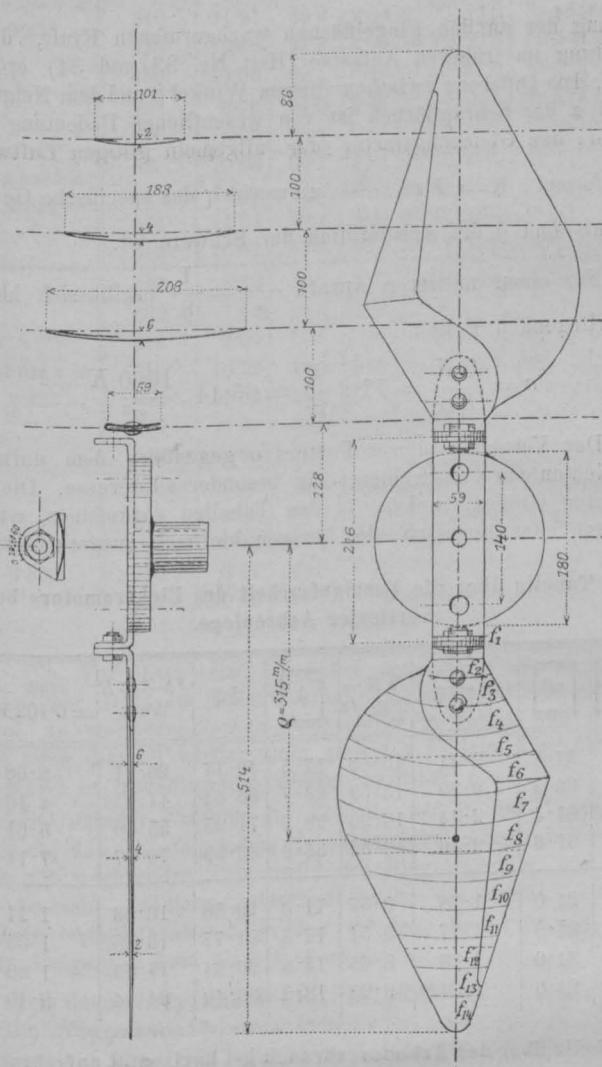


Fig. 1. (1/8 natürl. Grösse.)

gestellt erscheint. Das schmiedeiserne Mittelstück dient zur Aufbringung auf die Scheibe des Elektromotors, während die zwei Blechflächen des Doppelflügels an den U-förmig abgebogenen Enden in gutpassenden Schraubenbolzen drehbar befestigt sind. Das äußerste Ende und der hintere Rand der Flügel sind zugrundet, die Vorderkante ist eckig und stärker gehalten, indem hier das Blech an den geradlinigen Grenzen scharfkantig umgebogen und mit der unteren Fläche verlöthet ist; an der Wurzel steckt zwischen dem doppelten Blech eine schmiedeiserne, durch

Achse unmittelbar zur Aufnahme des Flügelrades hergerichtet war. Zur Messung der bei der Drehung erzeugten Achsialkräfte diente anstatt der Wage und dem Schaukelgehänge diesmal ein langer Wagebalken, an dessen einem Ende der Elektromotor mit dem Flügelrade und an dessen anderem Ende die Wagschale für die aufzulegenden Gewichte angebracht war (s. Fig. 2). Das schwingende Spiel an den Schneiden war sehr empfindlich, die Messung sehr genau und verlässlich. Der von dem rotirenden

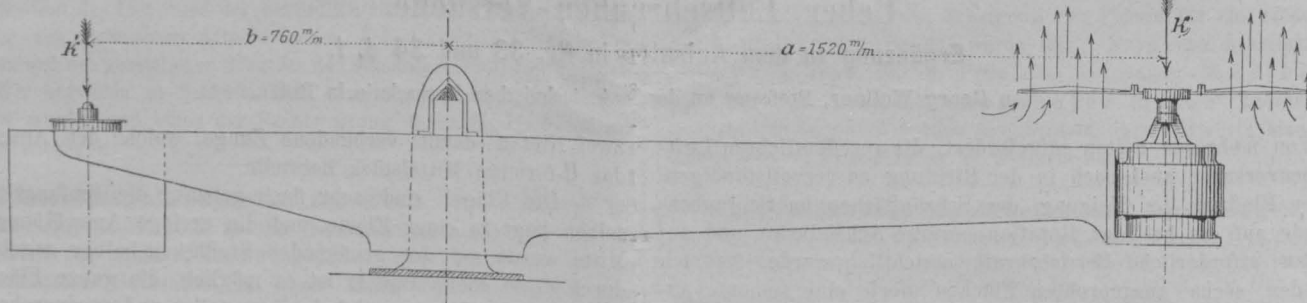


Fig. 2. (1/15 natürl. Grösse.)

Schraubenflügel hervorgerufene Luftstrom ging vertical nach oben und die erzeugte nach abwärts wirkende achsiale Druckkraft wurde unmittelbar ausgewogen.

Das Uebersetzungsverhältnis der Hebelsarme betrug:

$$a : b = 1520 \text{ mm} : 760 \text{ mm} = 2 : 1.$$

Zuvörderst wurde die Leergangsarbeit des Elektromotors ohne das Flügelrad für verschiedene Tourenzahlen ermittelt (Tabelle II), dann das Arbeitserfordernis bei horizontaler Einstellung des Flügelrades (Tabelle III), schließlich dasjenige bei verschiedenen Neigungswinkeln (Tabelle IV). Die einzelnen Columnen der Tabellen enthalten nachfolgende Größen:

α : der eingestellte Winkel der Schrägflächen des Flügelrades gegen die Horizontale, von 5° zu 5° bis 30° ansteigend.

$\sin \alpha \cos \alpha$: ein beigefügter Coefficient, welcher in der Gleichung für den verticalen Auftrieb schräggestellter, geradlinig vorwärtsbewegter Flächen gewöhnlich angenommen wird. Die diesbezügliche Formel lautet: $K = F v^2 \frac{\gamma}{g} \sin \alpha \cos \alpha$.

n : die Tourenzahl des Motors und gleichzeitig des Flügelrades pro Minute, gemessen durch einen Tourenzähler mit der Sekundenuhr;

$v = 2 \pi \rho \frac{n}{60} = 0.03297 n$: die Umlaufgeschwindigkeit des Druckmittelpunktes der Flächen;

ω^0 : der Ablenkungswinkel der Tangentenboussole in Graden, aus welchem $J = k \tan \omega = 4 \tan \omega$: die Stärke des elektrischen Arbeitsstromes gerechnet ist; $k = 4$ ist die Constante des Apparates;

$R = 2.73 \text{ Ohm}$: der constante elektrische Motorwiderstand; Δ : die Klemmenspannung der elektrischen Stromleitung, gemessen durch ein Torsionsgalvanometer;

$J^2 R$, $J \Delta$: bekannte elektrische Größen;

$J \Delta - J^2 R$: die elektrische Arbeitsleistung in Watt;

e , E' , $E = \frac{75}{736} \text{ Watt} = 0.102 \text{ Watt}$: dieselbe Arbeit in Smkg; hierbei bedeutet e die Leerlaufsarbeit des Motors, welche sich durch die Werthe der Tabelle II ergeben und auch für andere Tourenzahlen durch Interpolation gefunden wurden; E' ist die Brutto-, $E = E' - e$ die Netto-Betriebsarbeit des Flügelrades.

K' : das Auflagegewicht auf der Wagschale in kg, welches nöthig war, um

K : die vom rotirenden Flügelrade erzeugte Achsialkraft im Gleichgewicht zu halten; zufolge der Hebelübersetzung ist:

$$\frac{K'}{K} = \frac{a}{b} = \frac{1520}{760} = 2;$$

$\frac{K}{F}$: das spezifische Tragvermögen, oder die auf je $1 m^2$ Flügelfläche entfallende Tragkraft in kg;

$\frac{E}{K}$: das spezifische Arbeitserfordernis, oder die für je 1 kg Tragkraft nothwendige Leistung in Smkg.

β : der ideelle Winkel zwischen der Verticalen und der

Richtung der an den Flügelflächen wachgerufenen Kraft, dessen Bedeutung im früheren Aufsatz (Heft Nr. 33 und 34) erörtert wurde. Die Differenz zwischen diesem Winkel β und dem Neigungswinkel α der Schrägflächen ist von wesentlicher Bedeutung;

a : der Gleichungsfactor der allgemein gültigen Luftwiderstandsformel: $K = F v^2 \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot \alpha$, worin γ das spezifische Gewicht der Luft und g die Acceleration der Schwere ist.

Für einen mittleren Ansatz $\frac{\gamma}{g} = \frac{1}{8}$ ergibt sich hieraus im vorliegenden Falle:

$$a = \frac{8 K}{F v^2} = 71.2 \frac{K}{v^2} = 65.44 \cdot \frac{1000 K}{n^2}.$$

Der Vergleich dieses Factors a gegenüber dem normalen Coefficienten $\sin \alpha \cos \alpha$ bietet ein besonderes Interesse. Die eingeklammerten Größen, welche in den Tabellen vorkommen, wurden abgelesen oder gemessen; die übrigen hiernach ausgerechnet.

II. Tabelle über die Leerlaufsarbeit des Elektromotors bei verticaler Achsenlage.

n Touren	ω^0	$4 \tan \omega = J$	$J^2 R = 2.73 J^2$	Δ	$J \Delta$	$J \Delta - J^2 R$ Watt	$e \text{ smk} = 0.102 \text{ Watt}$
456	31.1	2.41	15.86	17.5	42.17	26.31	2.68
684	30.9	2.39	15.59	23.7	56.64	41.05	4.18
872	31.4	2.44	16.25	29.2	71.25	55.00	5.61
1064	31.6	2.46	16.52	35.2	86.59	70.07	7.14
256	24.0	1.78	8.65	11.0	19.58	10.93	1.11
272	23.8	1.77	8.54	12.3	21.77	13.23	1.35
390	24.0	1.78	8.65	14.8	26.34	17.69	1.80
495	24.6	1.84	9.25	18.2	33.49	24.44	2.49

III. Tabelle über den Arbeitsverbrauch bei horizontal aufgebraachter Fläche. Neigungswinkel $\alpha = 0^\circ$.

n Touren	v Umlaufgeschwindigkeit	ω^0	$4 \tan \omega = J$	$J^2 R = 2.73 J^2$	Δ	$J \Delta$	$J \Delta - J^2 R$ Watt	$E' \text{ smk} = 0.102 \text{ Watt}$
314	10.35	30.2	2.33	14.82	14.8	34.48	19.56	2.00
412	13.58	31.7	2.47	16.66	19.2	47.41	30.75	3.14
552	18.20	33.2	2.62	18.74	24.0	62.88	44.14	4.50
610	20.11	33.8	2.67	19.46	26.6	89.91	70.45	7.19

IV. Tabelle über den Arbeitsverbrauch und über die Achsialkraft der Schraubensfläche bei verschiedenen Neigungswinkeln.

$\alpha^0 =$ $\sin \alpha \cos \alpha =$	n Touren	v Geschwindigkeit	w^0	$4 \lg w = J$	$J^2 R = 2.73 J^2$	Δ	$J \Delta$	$J \Delta - J^2 R$ Watt	$E_{\text{amg}} = 0.102$ Watt	Leerlauf- arbeit E_{amg}	$E - e = E_{\text{amg}}$ Netto	Gewichte K^*	Achsialkraft $K = \frac{F}{v}$	n^2 1000 K	$\frac{K}{F}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{Kv} = \tan \beta$	Winkel β^0 im Mittel	Factor α im Mittel
$\alpha = 50$ $\sin \alpha \cos \alpha =$ 0.078	152	5.01	29.2	2.23	13.58	10.6	23.64	10.06	1.03	0.75	0.28	0.09	0.045	515	0.40	6.22	1.24	—	0.065
	240	7.91	29.9	2.29	14.31	13.2	30.23	15.92	1.62	1.25	0.37	0.15	0.075	768	0.67	4.93	0.62		
	316	9.50	30.8	2.39	14.44	15.8	37.76	23.32	2.38	1.75	0.63	0.23	0.115	868	1.02	5.48	0.58		
	375	12.36	31.7	2.47	16.65	18.0	44.46	27.81	2.84	2.10	0.74	0.28	0.140	1000	1.25	5.28	0.43		
	438	14.44	32.8	2.58	18.18	20.8	53.66	35.48	3.62	2.50	1.12	0.36	0.180	1066	1.60	6.22	0.43		
	490	16.16	33.5	2.65	19.16	22.7	60.16	41.00	4.18	2.80	1.38	0.47	0.235	1022	2.09	5.88	0.37		
$\alpha = 100$ $\sin \alpha \cos \alpha =$ 0.171	295	9.73	31.8	2.48	16.79	16.2	40.18	23.39	2.39	1.60	0.79	0.40	0.200	435	1.78	3.95	0.41	140	0.160
	380	12.53	33.6	2.66	19.33	19.4	51.60	32.27	3.29	2.20	1.09	0.67	0.335	431	2.98	3.22	0.26		
	450	14.84	35.2	2.82	21.70	23.0	64.86	43.16	4.40	2.50	1.90	0.94	0.470	431	4.18	4.04	0.27		
	300	9.90	29.4	2.25	13.81	15.6	35.10	21.29	2.17	1.65	0.52	0.45	0.225	400	2.01	2.31	0.23		
	364	12.00	31.4	2.44	16.25	19.0	46.36	30.11	3.07	2.05	1.02	0.69	0.395	384	3.07	2.94	0.24		
	432	14.24	33.8	2.67	19.46	22.8	60.88	41.42	4.22	2.48	1.74	0.97	0.485	385	4.32	3.58	0.25		
$\alpha = 150$ $\sin \alpha \cos \alpha =$ 0.250	230	7.58	31.2	2.42	16.00	14.0	33.88	17.88	1.82	1.22	0.60	0.42	0.210	252	1.87	2.86	0.37	191.20	0.255
	270	8.90	32.3	2.53	17.47	16.0	40.48	23.01	2.35	1.42	0.93	0.57	0.285	255	2.54	4.27	0.37		
	305	10.06	33.4	2.63	18.89	18.0	47.34	28.45	2.90	1.67	1.23	0.75	0.375	248	3.34	3.28	0.33		
	340	11.21	35.3	2.84	22.03	20.0	56.80	34.77	3.55	1.90	1.65	0.88	0.440	263	3.92	3.75	0.33		
	378	12.46	37.3	3.05	25.39	22.8	69.54	44.15	4.50	2.12	2.38	1.06	0.530	269	4.72	4.49	0.36		
	450	14.84	40.1	3.38	31.18	27.8	93.96	62.78	6.47	2.57	3.83	1.57	0.785	258	6.99	4.90	0.33		
$\alpha = 200$ $\sin \alpha \cos \alpha =$ 0.321	208	6.76	31.5	2.45	16.38	13.5	32.07	15.69	1.60	1.10	0.50	0.38	0.190	228	1.69	2.63	0.39	201.20	0.255
	270	8.90	33.1	2.61	18.60	16.4	42.80	24.20	2.47	1.41	1.06	0.58	0.290	251	2.58	3.65	0.41		
	333	10.98	36.1	2.91	23.28	20.0	58.40	35.12	3.58	1.84	1.74	0.83	0.415	267	4.90	4.18	0.38		
	394	12.99	38.4	3.26	28.99	24.0	78.24	49.23	5.02	2.25	2.77	1.16	0.580	268	5.17	4.83	0.37		
	444	14.64	39.4	3.34	30.45	27.2	90.85	60.40	6.16	2.55	3.61	1.45	0.725	272	6.46	4.98	0.34		
	510	16.81	43.6	3.77	38.79	33.8	127.43	88.64	9.04	3.05	5.99	2.05	1.025	254	9.13	5.84	0.35		
$\alpha = 250$ $\sin \alpha \cos \alpha =$ 0.383	192	6.33	33.7	2.66	19.33	14.2	37.77	18.44	1.88	0.98	0.90	0.45	0.225	164	2.00	4.00	0.63	301.20	0.399
	232	7.65	36.2	2.92	23.29	17.0	49.64	26.35	2.69	1.23	1.46	0.65	0.325	165	2.89	4.05	0.53		
	270	8.90	39.5	3.30	29.73	20.2	66.66	36.93	3.77	1.42	2.35	0.90	0.450	162	4.01	5.22	0.58		
	319	10.52	42.5	3.66	36.58	24.3	88.94	52.36	5.34	1.77	3.57	1.15	0.575	176	5.12	6.21	0.59		
	352	11.60	45.4	4.01	44.77	28.4	113.88	69.11	7.05	2.00	5.05	1.47	0.735	168	6.54	6.87	0.59		
	395	13.02	48.3	4.50	55.28	33.0	148.50	93.22	9.51	2.25	7.26	2.00	1.000	156	8.90	7.26	0.56		
$\alpha = 300$ $\sin \alpha \cos \alpha =$ 0.500	444	14.64	51.0	4.94	66.61	38.7	191.18	124.57	12.71	2.47	10.24	2.50	1.250	157	9.13	8.19	0.58	380	0.481
	154	5.08	32.9	2.59	17.31	13.2	34.19	16.88	1.72	0.75	0.97	0.38	0.190	127	1.69	5.10	1.00		
	195	6.43	36.2	2.93	23.44	15.8	46.29	22.75	2.32	1.00	1.32	0.52	0.260	146	2.32	5.10	0.80		
	226	7.45	39.7	3.32	30.09	19.0	63.08	32.99	3.36	1.20	2.16	0.75	0.375	136	3.34	5.76	0.77		
	272	8.97	43.5	3.76	38.59	23.5	88.36	49.77	5.08	1.44	3.64	1.04	0.520	142	4.63	7.00	0.68		
	321	10.58	47.9	4.42	53.34	29.8	131.72	78.38	8.00	1.75	6.25	1.57	0.785	131	7.00	7.96	0.75		

Die Vornahme der Versuche geschah vom 6. bis zum 13. October 1894 im Laboratorium der elektro-technischen Lehrkancel an der technischen Hochschule in Brünn und war mir dabei auch diesmal wieder mein geehrter College Professor Carl Zickler in freundlichster Weise behilflich.

Bei näherer Prüfung der Zahlenreihen in den Tabellen ergibt sich, daß mit steigendem Neigungswinkel α der Schrägflächen, sowie mit wachsender Tourenzahl des Flügelrades n , sowohl die zum Betriebe nöthigen Arbeitseffekte E , als auch die wachgerufenen Achsialkräfte K größer werden, doch ist das Gesetz dieser Steigerung kein einfach proportionales.

Vom theoretischen Standpunkte aus sollten die Achsialkräfte mit den Umlaufgeschwindigkeiten genau im quadratischen, die Betriebsarbeiten genau im cubischen Verhältnisse anwachsen. Dies trifft jedoch nur in angenäherter Weise bei größeren Neigungswinkeln α thatsächlich zu, wie es die Zahlenreihen für

$$\frac{n^2}{1000 K} \text{ und für } \frac{E}{Kv} = \tan \beta$$

in der Tabelle IV darthun. Bei kleineren Elevationswinkeln ($\alpha = 0^0$ bis 10^0) machen sich störende Einflüsse deutlich bemerkbar. Der Betrag an Arbeitserfordernis zur Behebung der Luftreibungen und des schädlichen Stirnwindstandes der Vorderkanten, sowie zur Erzeugung der unvermeidlichen Luftwirbelbildungen an den Flächen wird am besten ersichtlich aus den Resultaten der

V. Tabelle. Schlussergebnis.

Fläche = 0.1123 m², Trägheitsradius $\rho = 0.315$ m, Umfangsgeschwindigkeit $v = 2 \pi \rho \frac{n}{60}$

Neigungswinkel der Fläche $\alpha^0 =$	$\frac{K}{F} =$ Achsialkraft (Hebekraft) in kg, erzeugt durch 1 m ² Flügelfläche				$\frac{E}{K} =$ Arbeitsbedarf Netto in Sekundenmeterkilogramm für je 1 kg erzeugte Achsialkraft			
	für eine Geschwindigkeit in Metern $v =$				bei einer Geschwindigkeit in Metern $v =$			
	5	10	15	20	5	10	15	20
50	0.40	0.98	1.63	2.70	5.00	5.56	6.25	6.60
100	0.90	2.05	4.78	6.66	2.02	2.42	3.75	4.70
150	1.07	2.80	5.68	—	2.20	3.28	5.10	—
200	1.16	3.07	6.94	—	2.30	3.77	5.51	—
250	1.33	4.67	—	—	3.50	5.80	—	—
300	1.65	6.01	—	—	4.87	7.26	—	—

Tabelle III, das ist bei jenen Versuchen, wo die Fläche des Flügelrades horizontal eingestellt ($\alpha^0 = 0$), also gar keine Elevation vorhanden war.

Mit dem Neigungswinkel α der Schrägflächen wächst naturgemäß auch der Gleichungsfactor α ; derselbe erhebt sich für $\alpha = 0^0$ bis $\alpha = 15^0$, von 0 bis 0.255, hält sich jedoch dann bei $\alpha = 15^0$ bis zu $\alpha = 20^0$ auf gleicher Höhe und steigt erst dann wieder aufwärts und übertrifft später sogar erheblich die Größe des Coefficienten $\sin \alpha \cos \alpha$. Erwähnenswerth ist ferner der

Umstand, daß die erzielten Achsialkräfte des Flügelrades das Eigengewicht der Flächen schon bei mäßigen Umlaufgeschwindigkeiten übersteigen.

Die sämtlichen Versuchszahlen der Tabellen wurden in

Diagrammen graphisch aufgetragen, hieraus anschauliche Liniengruppen verzeichnet und aus deren Verlauf endlich die Mittelwerthe der Tabelle V als übersichtliches Schlussresultat zusammengefasst.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95.

Samstag den 17. November 1894.

1. Der Herr Vereinsvorsteher, k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und ertheilt sodann

2. das Wort an Herrn k. k. Ober-Baurath Prenninger:

Sehr geehrte Herren! Es ist Ihnen wohl bekannt, daß in der Sitzung des h. Abgeordnetenhauses am 12. d. M. durch die Herren Abgeordneten Dr. W. Exner, Dr. Habermann, Siegmund und Genossen eine die Standesfragen der Techniker berührende Interpellation an die h. Regierung eingebracht wurde. Mit Rücksicht auf das rege Interesse, welches unser Verein diesen Fragen stets entgegengebracht hat, sehe ich mich veranlasst, Ihnen über diese Interpellation Einiges mitzutheilen.

Am 9. November begab ich mich zu Herrn Hofrath Exner, um mit demselben das Resultat aller jener Schritte zu besprechen, welche seit dem Jahre 1892 bis heute in Betreff „der Stellung der Techniker im Staate und im öffentlichen Leben“ unternommen worden sind, und habe darauf hingewiesen, daß bis nun mit Ausnahme des Gesetzes über die Regelung der concessionirten Baugewerbe nicht ein einziges Desiderium der Techniker erfüllt worden ist und daß in Folge dessen gegenwärtig eine begreifliche Missstimmung und Unzufriedenheit in der gesamten, österreichischen Technikerschaft Platz gegriffen hat. Es handelte sich nun darum, darüber zu entscheiden, ob diese Fragen durch die unaufgehaltene Einberufung eines IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, an dem die ständige Delegation des III. Tages einen eingehenden Bericht über den Vollzug der ihr bis nun obgelegenen Aufträge erstatten würde, und die Vertrauensfrage durch die Niederlegung ihrer Mandate stellen müsste — oder durch eine im Abgeordnetenhaus durch die daselbst bestehende Vereinigung der den technischen Berufsrichtungen angehörnden Herren Reichsraths-Abgeordneten einzubringende Interpellation an die h. Regierung neuerdings in Fluss zu bringen sei.

Herr Hofrath Exner hat sich hierauf in freundlichster Weise bereit erklärt, eine diesbezügliche Interpellation im h. Abgeordnetenhaus in der kürzesten Zeit einzubringen, und schlug vor, gegenwärtig nur die wichtigsten Standesfragen zum Gegenstand dieser Interpellation zu machen. Als solche wurden vereinbart:

- a) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur“ und „Architekt“;
- b) Erlassung eines neuen Statuts für die beh. aut. Privat-Techniker;
- c) die Stellung der Techniker im Staatsbaudienst;
- d) Bestellung technischer Attachés bei den diplomatischen Vertretungen im Auslande.

Herr Hofrath Exner erwähnte, daß bevor die Interpellation im Hause eingebracht werden kann, er vordem noch die Zustimmung der Vereinigung der Techniker angehörnden Herren Reichsrathsabgeordneten erlangen müsse.

Obwohl Herr Hofrath Exner bereits bei früheren Veranlassungen in den Besitz aller jener Schriftstücke gelangt ist, die er zur Aufstellung der Interpellation bedurfte, habe ich es doch für nützlich erachtet, ihn auch diesmal von dem gegenwärtigen Stand der vorbenannten vier Standesfragen eingehend zu informiren. Von der Verlesung dieser umfassenden schriftlichen Information, die in chronologischer Ordnung alle jene Schritte anführt, welche die ständige Delegation des III. Tages und mit ihr die Vertretung des Ausschusses für die Stellung der Techniker unseres Vereines in den gegenständlichen Standesfragen bisher unternommen haben, glaube ich Abstand nehmen zu dürfen, da die Veröffentlichung derselben in der demnächst erscheinenden diesjährigen 2. Nummer des „Organes“ stattfinden wird.

Herr Hofrath Exner hat die uns zugesagte Interpellation in einer nicht voraussehenden äußerst kurzen Zeit zu Stande gebracht und dieselbe im Einvernehmen mit den Herren Reichsrathsabgeordneten Dr. Habermann und Siegmund und unter weiterer Mitzeichnung von, allen Parteischattirungen angehörnden, 35 Herren Reichsrathsabgeordneten bereits am Montag den 12. November eingebracht. Dieselbe lautet nach dem stenographischen Protokolle des Abgeordnetenhauses wie folgt:

„Interpellation der Abgeordneten Dr. Exner, Dr. Habermann, Siegmund und Genossen an die hohe Regierung, betreffend mehrere technische Standesfragen.“

Die Angehörigen aller technischen Berufskreise Oesterreichs hegen eine Reihe berechtigter Wünsche, welche in verschiedenster Weise und wiederholt zur Kenntnis der hohen Regierung gebracht wurden. Auch in dem Abgeordnetenhaus des Reichsrathes wurden diese Angelegenheiten der Aufmerksamkeit der hohen Regierung empfohlen.

Anlässlich der Berathung über die Regierungsvorlage, betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe, hat das Abgeordnetenhaus im Jahre 1892 unter anderem folgende Resolutionen beschlossen:

„Die hohe Regierung wird aufgefordert, einen Gesetzentwurf, betreffend die Regelung der Verhältnisse der behördlich autorisirten Privattechniker, der verfassungsmäßigen Behandlung ehestmöglichst zuzuführen.“

„Die hohe Regierung wird aufgefordert, mit thunlichster Beschleunigung eine Verordnung über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ zu erlassen.“

Die hohe Regierung wurde dringend ersucht, über die im Belange der voranstehenden Resolutionen getroffenen Maßregeln dem hohen Abgeordnetenhaus ehestmöglichst einen Bericht zukommen zu lassen

Dies ist bisher nicht geschehen.

Weiters hat das hohe Abgeordnetenhaus des Reichsrathes in seiner Sitzung vom 4. Juli 1892 eine Petition des Wiener Bau-techniker-Vereines, betreffend die Einführung geordneter Kündigungsfristen für die dienstlichen Stellen der im Baufache verwendeten Hilfsbeamten, der hohen Regierung „zur Erhebung, zur eingehenden Würdigung und thunlichsten Berücksichtigung abgetreten“, es ist jedoch in dieser Sache bisher nichts bekannt geworden, was zeigen würde, daß die hohe Regierung dieser Angelegenheit näher getreten sei.

Zu verschiedenen Zeitpunkten wurde sowohl in der hohen reichsräthlichen Delegation als auch im hohen Abgeordnetenhaus die Bestellung technischer Attachés bei den österreichisch-ungarischen diplomatischen Vertretungen im Auslande in Anregung gebracht; in Folge dessen entstand im Staatsvoranschlage für das hohe Handelsministerium, Capitel 27, Titel 1, Post 2, ein Erfordernis von 18.000 fl. „für Studien über die Anlage von Schiffahrtskanälen“, aus welchem sich nach Äußerungen von Seite des früheren Herrn Handelsministers die Dotation für die technischen Attachés bei zwei k. und k. Missionen entwickeln sollte, und doch ist bisher der Wunsch auf Ernennung technischer Attachés unerfüllt geblieben.

Weitere zur Kenntnis der hohen Regierung gebrachte Wünsche der Technikerschaft Oesterreichs sind:

- a) eine der Stellung und den Leistungen der Staatsbeamten mit technischer Hochschulbildung angemessene Regelung der Rangseintheilung, dann der Bezüge und Avancements-Verhältnisse, ferner
- b) die Zuerkennung des Doctorgrades an jene absolvirten Hörer der technischen Hochschulen, welche sich den einer solchen Promovirung angemessenen strengen Prüfungen unterzogen haben.

Berufene Körperschaften haben in dieser Richtung petitionirt, die Petitionen wurden von den Vertretungskörpern befürwortet, den Abordnungen der Corporationen wurden von den Chefs der Centralstellen bestimmte Zusicherungen der Berücksichtigung der angeführten Wünsche gemacht, aber keiner derselben ist bis jetzt realisiert worden.

Erwägt man ferner, daß die Wahlordnungen für das hohe Abgeordnetenhaus und für die hohen Landtage den absolvirten Hörern technischer Hochschulen und den Rectoren technischer Hochschulen noch immer nicht jene Rechte einräumen, welche den Doctoren der inländischen Universitäten, bzw. den Rectoren derselben von jeher eingeräumt sind, so wird man im Zusammenhalte mit den vorangeführten unerfüllt gebliebenen Wünschen der Angehörigen technischer Berufskreise verstehen, daß sich bei denselben immer mehr die Ansicht festsetzt, die technischen Standesinteressen seien in Oesterreich weniger gewürdigt, als in anderen Culturstaaten.

Um dieser Auffassung zu begegnen und der hohen Regierung zu einer beruhigenden, autoritativen Aeußerung Veranlassung zu geben, beehren sich die Unterzeichneten, an die hohe Regierung die Frage zu richten:

„Was beabsichtigt die hohe Regierung zur endlichen Entscheidung über die in dieser Interpellation vorgebrachten, seit geraumer Zeit schwebenden Angelegenheiten zu veranlassen?“

Wien, am 12. November 1894.

Dr. Exner. Dr. Habermann. Siegmund.
Dr. Weeber. Habicher. Dr. Groß. H. Doblhoff. Skala. Dr. Kurz. Robič.
Bohaty. Zaleski. Schier. Wodzicki. Popper. Klun. Dr. Hofmann.
Chrzanowski. Rigler. Dr. Kopp. Dr. Russ. Demel. Edlbacher. Ghon.
Dr. Blažek. Dr. Marchet. Kaftan. Dr. Fořt. Dr. Stöhr. Vošnjak. Elbl.
Wannick. Proskowetz. Povše. Dr. Fux. Dr. Piniński. Posch.
Szczezanowski.“

Wie Sie aus dem Wortlaute dieser Interpellation entnommen haben werden, beschäftigt sich dieselbe außer den uns betreffenden vier Standesfragen auch mit einer Petition des Wiener Bautechniker-Vereines (ebenfalls aus dem Jahre 1892) und mit der Zuerkennung des Doctorgrades, in welcher letzterer Beziehung sich Herr Hofrath Exner auf eine an ihn gerichtete Anfrage dahin äußerte, daß ihm diesfalls eine aus dem Jahre 1891 stammende Petition unseres Vereines vorgelegen sei und daß seine Interpellation demnach eine alle wichtigen parlamen-

tarischen Schritte in technischen Standesangelegenheiten kritiklos zusammenfassende Mahnung an die hohe Regierung darstelle.

Wie in früheren Fällen, so müssen wir auch in dem vorliegenden Falle das außerordentliche Entgegenkommen dankbar anerkennen, mit welchem die Abgeordneten des hohen Reichsrathes die Bestrebungen der österreichischen Technikerschaft stets unterstützen und ich beehre mich Ihnen den Antrag zur Genehmigung zu empfehlen, den Verwaltungsrath zu ermächtigen, sowohl den Einbringern der Interpellation, den Herren Dr. Exner, Dr. Habermann und Siegmund, als auch den Unterzeichnern derselben, den Dank des Vereines auszudrücken.

Vorsitzender: „Wird der Antrag des Herrn Oberbaurathes unterstützt?“

Ich constatiere, daß der Antrag einstimmig unterstützt ist und werde denselben sofort der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuführen.

Ich glaube aber auch in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich dem hochverehrten Herrn Ober-Baurath Prenninger in Ihrem Namen den Dank ausspreche für die großen Bemühungen, denen er sich in unser aller Interesse unterzogen hat.“

Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger dankt für die ihm gewordene Anerkennung und theilt weiters mit, daß die ständige Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages in der heute stattgefundenen Sitzung den ebenfalls einstimmigen Beschluss gefasst hat, den Einbringern dieser Interpellation sowie den Unterzeichnern den Dank abzustatten.

3. Der Vorsitzende ladet den Herrn k. k. Baurath Ferdinand Fellner ein, den angekündigten Vortrag über Rauchtheater zu halten. Nach Schluss desselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Baurath Fellner verbindlichst für den ausgezeichneten, höchst anziehenden Vortrag und gibt der Freude des Vereines darüber Ausdruck, daß unsere Collegen sich in Berlin in so glänzender Weise Geltung verschafft haben und daß es ihnen dort gelungen ist, das österreichische Kunstgewerbe zur Anerkennung zu bringen.

4. Hierauf richtet der Vorsitzende an den Herrn k. k. Regierungsrath und Professor J. G. Ritter v. Schoen das Ersuchen, Mittheilungen zu machen über den Bau der Canalisation der Oder, für welche ihm sodann der Herr Vereinsvorsteher unter dem Beifall der Versammlung den verbindlichsten Dank ausspricht.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

In der Versammlung am 29. October besprach der Vorsitzende, b. a. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer die nunmehr im Abgeordnetenhaus durch Se. Excellenz den Herrn Handelsminister Grafen Wurmbbrand eingebrachte Regierungs-Vorlage betreffend das neue Localbahngesetz. Ingenieur Ziffer sprach sich über den innern Werth dieser Regierungs-Vorlage dahin aus, daß die Begünstigungen und Erleichterungen, die für den Bau und Betrieb sowohl der Local- als Kleinbahnen gewährt wurden, wie nicht minder die Zusage einer ganzen Reihe von Befreiungen der bisher von den Localbahnen getragenen Lasten, endlich die besonderen finanziellen Begünstigungen und Zugeständnisse namentlich in Bezug auf die Capitalsbeschaffung so weitgehender Natur sind, daß die Entfaltung einer lebhaften Thätigkeit und Heranziehung des Privatcapitals wie der Privatindustrie auf dem Gebiete des heimischen Localbahnwesens unstreitig erwartet werden könne.

Ingenieur Carl Büchelen hielt sodann einen Vortrag über die Berechnung der Betriebsauslagen, der virtuellen und tarifarischen Längen bei Adhäsions-Eisenbahnen. An zahlreichen Beispielen führte er den Beweis, daß die vom Regierungsrathe Professor Heyne in Graz aufgestellte Formel für die Berechnung der kilometrischen Betriebsausgaben bei Hauptbahnen:

$M = 1042 + 0.006 \left(1 + \frac{\alpha}{2}\right) x \dots$ (worin x die pro km beförderte Anzahl Personen- und Tonnengüter, $\alpha = \frac{1000(h+h')}{2 \cdot l}$ die durchschnittlichen

Steigungsverhältnisse der Bahn von der Länge l und der Summe der Steigungen h , sowie der Gefälle h' bedeuten) verlässlicher sei, als wenn die Kosten durch einen Betriebscoefficienten oder durch detaillirte Ausgabenberech-

nungen ermittelt werden, sowie daß man auf Grund der mit dieser Formel erhaltenen Betriebsauslagen in vielen Fällen beurtheilen könne, ob eine in der Bauanlage theuere, im Betriebe aber billigere Bahn wirtschaftlicher sei, als eine zwar in baulicher Beziehung billigere, dafür aber hinsichtlich der Betriebsführung theuere wäre. Hierauf basirend sei derjenigen Linie der Vorzug zu geben, bei welcher die Verzinsung des Baucapitals und die Betriebsauslagen den geringeren Betrag ergeben. Selbstverständlich ist der Umstand zu berücksichtigen, daß mit dem Anwachsen des Verkehrs die auf die Tonnenkilometer entfallenden Auslagen sich vermindern. In vielen Fällen aber, wo man sich nur über den Verkehrs- und Betriebswerth zweier oder mehrerer in Betracht kommender Linien unterrichten wolle, sei es empfehlenswerther, den Vergleich auf die virtuellen Längen zu basiren, zu deren Berechnung sich die

Formel: $v = l \left(1 + \frac{\alpha}{5}\right)$ oder $= l + 100 \left(\frac{h}{5} + \frac{h'}{5}\right)$ bzw. für die virtuelle

Länge pro Betriebskilometer die Formel: $v = 1 + \frac{\alpha}{5}$ oder $= 1 +$

$\frac{100(h+h')}{l}$ vorzüglich eigne, die auch den weiteren großen Vorzug

besitze, daß man aus derselben die weitere Formel: $M = 1042 + 0.006 v \cdot x$ erhält, d. h. eine Formel, nach welcher die Betriebsauslagen aus den virtuellen Längen berechnet werden können. Bei großem Verkehre x könne man, ohne einen zu großen Fehler zu machen, sagen: „die Betriebsauslagen zweier Linien (mit gleich großem Verkehre x) verhalten sich annähernd zu einander wie deren virtuelle Längen“. Nur die virtuellen, nicht aber auch die tarifarischen Längen lassen einen verlässlichen Schluss auf den Verkehrs- und Betriebswerth zweier Linien zu. In den Anfängen des Eisenbahnbetriebes hätte die Bestimmung alter Concessionen und die darauf fußende Verordnung,

wornach Bahnen ermächtigt werden können, für Steigungen mit und über 15‰ deren $1\frac{1}{2}$ fache Betriebslänge der Bemessung der Tarife zu Grunde zu legen, eine gewisse Berechtigung und ihr Gutes gehabt, heute aber nicht mehr, und zwar um so weniger, als das angenommene Maß für die Tariflänge $t = 1.5 l$ ein ganz willkürliches sei. Die Wissenschaft biete das Mittel, die Tariflänge zu berechnen und zu untersuchen, ob oder inwieweit die Anrechnung einer Tariflänge im Geiste der Verordnung überhaupt statthaft sei. Wenn mit e die pro Personen- oder Tonnenkilometer erzielte Einnahme bezeichnet wird, so erhält man zur

Berechnung der Tariflänge die Formel: $t = \frac{1042}{e \cdot x} + \frac{0.006(1+0.2\alpha)}{e}$
 oder $= \frac{1042}{e \cdot x} + \frac{0.006}{e} v \dots$, aus welcher zu ersehen, daß das Maß der Tarif-

länge von dem Verkehre und dem Einheitstarif abhängig ist, und daß, wenn auch bei einem anfänglich geringen Verkehre die Anrechnung einer Tariflänge zulässig war, das Maß derselben mit dem anwachsenden Verkehre stets kleiner und schließlich der Betriebslänge gleich wird, ja sogar kleiner wird als diese. Aus diesem Grunde bringen die k. k. Staatsbahnen im Personenverkehre nicht mehr, im Güterverkehre aber nur ausnahmsweise bei einzelnen wenigen Strecken „Tariflängen“ in Anrechnung, da bei 25‰ Steigung und einem Verkehre von 354.600 Tonnen bei einer Einnahme von 0.0225 fl. pro Tonnenkilometer die Tariflänge t nur mehr $= 1.06 km$ ist, bei weniger als 25‰ Steigung aber gleich der Betriebslänge wird. Der Vortragende stellte den Antrag, der Verein möge die geeigneten Schritte thun, damit diese Formeln allgemeine Anwendung finden und künftig in der Statistik α und v für jede Bahnstrecke ausgewiesen werden, was für die Beurtheilung der Betriebskosten überaus werthvoll wäre.

* * *

In der Versammlung vom 12. November d. J. besprach Civilingenieur E. A. Ziffer die bei den Straßen- und Kleinbahnen verwendeten verschiedenen mechanischen Motoren und Betriebssysteme, die Systeme der feuerlosen Motoren, die Press- oder Luftdruckmotoren, die Straßenbahnen mit Seilbetrieb (Kabelbahnen), die Gasmotoren, die Motoren bei Verwendung chemischer Stoffe und verschiedene andere Motoren und Betriebssysteme mit Ausschluss des Locomotiv- und elektrischen Betriebes. Der Vortragende würdigte die constructiven Eigenthümlichkeiten der Kabelbahnen, die namentlich in Amerika sowohl in technischer als finanzieller Beziehung wegen ihrer geringen Betriebskosten und Leistungsfähigkeit bedeutsame Erfolge erzielt haben, einer eingehenden Erörterung und bemerkt, daß von den übrigen Motoren in erster Reihe die feuerlose Locomotive Lamm-Franco, sowie der Pressluftmotor Mékarski und die Gasmotoren in Betracht zu ziehen sind. Auf Grund tabellarischer Aufzeichnungen weist der Redner nach, daß sich die Anlagekosten — im Vergleich zu den billigsten bei Verwendung des Ammoniakmotors erwachsenden — beim Pferdebetriebe um 10%, bei der Verwendung von Pressluft um 50%, beim Gasmotor um 70%, beim Dampf- oder Heißwassermotor um 1230%, beim elektrischen Betrieb um 2170% und bei den Kabelbahnen um 670% höher stellen. Wenn auch hierbei gleiche locale und sonstige bauliche und betriebstechnische Verhältnisse bei gleicher Bahnlänge und gleicher Verkehrsichte vorausgesetzt sind, so können diese Angaben nur als Anhaltspunkte zur Beurtheilung der zu wählenden Betriebsarten oder Motoren angesehen werden und sind daher von Fall zu Fall in Bezug auf ihre Richtigkeit einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. In dem Schlussworte betonte der Vortragende, daß die Frage des besten und zweckmäßigsten Straßenbahnmotors gegenwärtig nicht vollständig gelöst erscheint.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Inspector der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen, Herrn Regierungsrath Franz Schulz, aus Anlass der erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand, den Titel und Charakter eines Hofrathes verliehen.

Offene Stellen.

39. Im Bereiche des Staatsbaudienstes in Dalmatien kommen zur Besetzung: Eine, eventuell zwei Ingenieur-Stellen (IX. Rangklasse) und eine eventuell zwei Bauadjuncten-Stellen (X. Rangklasse) und zwei Baupraktikanten-Stellen mit dem jährlichen Adjutum von 600 fl., resp. 500 fl. Gehörig belegte Gesuche sind binnen drei Wochen vom Tage der ersten Verlautbarung in der „Wiener Zeitung“ bei dem Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau der Bezirksstraße von Ober-Polaun über Gumthal bis Wurzelsdorf in der Länge von 3267 m im Kostenbetrage von 14.448 fl. 52 kr. Am 30. November beim Bezirksausschuss Tannwald in Böhmen.

2. Bau eines Etablissements zur Aufarbeitung von Borstenviehproducten. Am 1. December 12 Uhr beim Bürgermeister der königl. ungar. Freistadt Raab. Vadium fl. 500.

3. Bau eines Gymnasiums im Kostenbetrage von 54.675 fl. 47 kr. Am 2. December beim Gemeindeamt in St. Gotthard. Vadium 50%.

4. Erd-, Maurer-, Steinmetz- und Eisenarbeiten für den Bau der Detailmarkthalle auf dem Hunyadyplatze im Gesamtwerthe von 299.602 fl. Am 3. December beim Magistrate in Budapest.

5. Bau einer Locomotivremise, 9 Putzgruben und eines Kohlenmagazines. Am 4. December 12 Uhr bei der südlichen Betriebsleitung der kgl. ungar. Staatsbahnen in Budapest. Vadium 3500 fl.

6. Vergebung der Baumeisterarbeiten, Lieferung hydraulischer Bindemittel etc. für den Ausbau der allgemeinen Volksschule im VI. Bezirke, Mittelgasse 24. Am 6. December 10 Uhr beim Magistrate Wien.

7. Vergebung der Erdarbeiten für die Anlagen einer Variante im Bahnhof R.-Sarat im Kostenbetrage von 125.000 Francs. Am 7. December bei der Eisenbahndirection in Bukarest.

8. Erd-, Maurer-, Steinmetz- und Eisenarbeiten für den Bau der Detailmarkthalle in der Mondgasse im Gesamtbetrage von 223.690 fl. Am 10. December beim Magistrate in Budapest.

9. Bau der Auffahrtsrampen an der Prahovabrücke bei Darmanesci auf der Chaussée Ploeschti-Tiziganeschti im Kostenbetrage von 57.000 Francs. Am 15. December beim Bautenministerium in Bukarest.

Die Rede des abtretenden Rectors der Technischen Hochschule in Wien, Prof. Dr. F. Toula, anlässlich der diesjährigen Rectors-Inauguration ist in Broschürenform im Verlage der k. k. Technik erschienen und bietet eine derartige Fülle für jeden Ingenieur oder Architekten wichtiger Besprechungen über den Stand der Hochschule selbst als auch über die brennendsten Standes- und Titel Fragen, daß sie für Jedermann sehr lesenswerth ist. Herrn Professor Toula ehrt diese am richtigsten Orte und mit nachahmenswerthem Freimuth vorgebrachte Kundgebung für die bis nun vollständig darniederliegenden Interessen unseres Standes in hohem Grade. Er hat hiemit die technischen akademischen Senate zur förderlichen Bestrebung in unserem Sinne angeeifert, und hoffen wir nun sagen zu dürfen „Vivante sequentes.“
 Ing. Stigler.

Aschenhalden und Härte des Brunnenwassers. Gelegentlich der Vorarbeiten behufs der Wasserversorgung der Stadt Wolfsberg (Kärnten) habe ich auch die dortigen Grundwasserverhältnisse eingehender studirt. Es fließt dort, entsprechend dem unteren Lavantthale, ein mächtiger Grundwasserstrom von Nord nach Süd, dessen Ostgrenze in Wolfsberg, dessen Westgrenze knapp hinter dem Bahnhofe dieser Stadt gelegen ist, in dessen Nähe ein Seitenstrom des Grundwassers, von St. Margarethen kommend, mündet.

Die Locomotiven werden aus einem rund 2.5 m tiefen Brunnen, neben dem Heizhause liegend, gespeist, dessen Wasser 14.18 deutsche Härtegrade besaß, während zwei andere ziemlich nahe liegende Brunnen an demselben Tage 8.93 bzw. 8.12 d. Gr. aufwiesen. Es zeigte somit das Wasser des Heizhausbrunnens eine um 66 Procente höhere

Härte, als das Grundwasser in der Nachbarschaft, was mit Rücksicht auf die Verwendung dieses Wassers zur Kesselspeisung recht misslich ist. Nachdem auch die Wässer aus den anderen Brunnen dieses Grundwasserstromes Härten unter 8 d. Gr. hatten, so lag die Vermuthung nahe, daß jene Härte-Erhöhung beim Bahnhofe einen ganz localen Grund habe.

Die Erhebung ergab auch, daß um den Heizhausbrunnen theilweise mit Kohlenasche und Cinder eingeebnet wurde und daß in seiner Nähe eine zwar cementirte Desinfectionsgrube liegt, deren Abfluss jedoch immerhin noch das Grundwasser in unmittelbarer Nähe beeinflussen kann. Daß dieser letztere Einfluss nicht direct von der Hand zu weisen ist, schließe ich aus der verhältnismäßig starken Chlorreaction des Wassers im Heizhausbrunnen.

Daß die Kohlenasche, reich an im Wasser löslichen Verbindungen, die Härte des Wassers in einem nachbarlichen Brunnen ungünstig beeinflusst, ist klar. Es wird sich deshalb, insbesondere bei Neuanlagen von Bahnhöfen, empfehlen, die Aschenhalde möglichst weit vom Brunnen zu situiren und zwar, wenn thunlich, derart, daß die Grundwasserströmung nicht von der Aschenablagerung zum Brunnen, sondern entgegengesetzt gerichtet ist, oder auch, daß die Verbindungslinie Brunnen-Aschenhalde zum Stromstriche querweise liegt. Diese Stromrichtung ist in den meisten Fällen ähnlich der des Oberflächenwassers, womit die Praxis sich so lange behelfen wird, bis aus Nivellements nachbarlicher Brunnenpiegel die Richtung des Stromgefälles, das bekanntlich zur Isohypse des Grundwasserspiegels normal gerichtet ist, genau bestimmt wurde.

Obzwar die Beziehung zwischen Halde und Brunnen so naheliegend ist, so wird sie dennoch in der Praxis nicht immer gebührend berücksichtigt. Ich habe nicht bloß bei Bahnhöfen, sondern auch bei Anlagen stabiler Kessel wiederholt beobachtet, daß die Aschenhalde gegenüber dem Brunnen ungünstig situirt ist, so daß jener die Härte des Speisewassers wesentlich erhöhen wird. Auch Brauereien und andere industrielle Betriebe, welche ein möglichst weiches Wasser anstreben, werden auf die relative Lage der Aschenhalde gegenüber der Richtung des Grundwasserstromes und des Brunnens besondere Rücksicht zu nehmen haben.

Leoben, 4. November 1894.

Prof. H. Höfer.

Centralstationen für Dampfbetrieb. Zu den interessanten technischen Einrichtungen in New-York müssen unbedingt die Centralstationen der New-York Steam Co. gezählt werden, welche Gesellschaft — nach „Génie civil“ — auf einen Umkreis von mehreren Kilometern Dampf für häusliche Bedürfnisse, für Heizungen für industrielle Zwecke, für den Antrieb von Kleinmotoren u. s. w. liefert. Diese Centralstationen, in denen der Dampf erzeugt wird, sind 4–6 Stock hohe Gebäude, welche als die Mittelpunkte der weit verzweigten Dampfrohrleitungen erscheinen. Eine dieser Stationen, welche in der Greenwich Street gelegen und besonders interessant ist, besitzt in vier Stockwerken 56 Multitubular-Kessel mit innerer Feuerung und mit einer Gesamtleistung von circa 15.000 HP. Der daselbst erzeugte Dampf hat eine Spannung von 5 Atm. Höchst originell und einfach ist die Beschickung der Kessel mit Kohle und die Rostanlage. Man hatte nämlich hiebei in's Auge zu fassen, daß bei dem großen Kohlenverbrauch von 115.000 t pro Jahr, theils aus ökonomischen Gründen, theils um die Umgebung nicht durch Rauch zu belästigen, eine möglichst vollkommene Verbrennung der Kohle nothwendig sei. Die Kohle wird zuerst in den obersten Raum des Gebäudes geschafft und dort in großen Trichtern aufgespeichert. Von letzteren aus werden dann die einzelnen Kessel in den verschiedenen Stockwerken durch ein System von Rohrleitungen gespeist. Zu diesem Zwecke befindet sich vor jeder Heizthüre der Kessel ein kleinerer Trichter, welcher in einen mit u-förmigem Querschnitt construirten Canal mündet, der sich der Länge nach durch den Heizraum hinzieht, hiebei den Rost in zwei gleiche Längstheile trennt und einen von vorne gegen rückwärts bis zur Oberfläche des Rostes ansteigenden Boden besitzt. Der Canal endet vor der Heizthüre in einen horizontal liegenden Cylinder, in welchem sich ein Kolben bewegt, dessen Bethätigung durch Dampfkraft erfolgt. Behufs Zuführung der nothwendigen Luft liegt zu beiden Seiten des Canales im Niveau des Rostes je ein Rohr, das in seinem oberen Theile mit Löchern versehen ist, durch welche die unter Pressung einströmende Luft in den Feuerungs-

raum eintreten kann. Die Beschickung geschieht auf folgende Weise: Von dem kleinen Trichter fällt die Kohle in den erwähnten, den Feuerraum durchschneidenden Canal und wird in diesem durch den Cylinderkolben in den Feuerraum vorgeschoben, woselbst sie sich über der freien Oeffnung des Canals aufhäuft und — sobald die Anhäufung eine gewisse Höhe erreicht hat — zu beiden Seiten auf die zwei Rostflächen abfällt, wobei sie sich über diese Fläche gleichmäßig vertheilt.

Durch diese Construction erreicht man den schätzenswerthen Vortheil, daß die Kohle bereits vor ihrer Entzündung vorgewärmt wird, zum Theile destillirt und die Verbrennungsgase sich mit der unter Druck zugeführten Luft vermengen. Auf solche Weise wird auch eine thunlichst vollkommene Rauchverzehung bewirkt. Da die Kohle beständig aufwärts geschoben wird, so gelangt auch die Asche stets auf die obere Fläche jener Kohlenanhäufung, die naturgemäß zwischen den beiden Rostflächen über den Canal stattfindet, und fällt von hier aus nach beiden Seiten herab, so daß sie ohne Berührung der mittleren, für die Verbrennung und Wärmeentwicklung wichtigsten Kohlenpartie entfernt werden kann. Durch besondere Rohrleitungen wird die Asche direct in die Transportkarren befördert.

a. b.

Die Nutzbarmachung der Bewegungskraft der Meereswogen war schon wiederholt der Gegenstand von Versuchen, von denen aber keiner bisher zu einem günstigen Ergebnisse führte. In ganz besonders sinnreicher Weise und — wie es scheint — nicht ohne beachtenswerthen Erfolg, hat man solche vor Kurzem in einem Badeorte an der Küste von New-Jersey (Vereinigte Staaten) wieder aufgenommen. Es handelt sich — wie „Génie civil“ mittheilt — hiebei um den Betrieb von Pumpen, welche zur Speisung der für die Straßenbespritzung dienenden Wasser-Reservoirs bestimmt sind. Zu diesem Zwecke brachte man einen 3·3 m langen und 1·52 m breiten, ziemlich dicken Pfosten mittelst zweier in seiner Querachse liegenden Zapfen zwischen zwei Pfählen einer Landungsbrücke derart an, daß er durch die Bewegung der Wogen um die betreffende Querachse in Oscillation versetzt wurde. An dem einen Ende des Pfostens befand sich nun eine Stange, welche ihrerseits wieder durch entsprechende Uebertragung einen Pumpenkolben bethätigte. Diese höchst einfache Anordnung ergab so günstige Resultate, daß man bald eine zweite, von der ersteren etwas verchiedene Vorrichtung construirte, die im Wesentlichen folgende Details aufweist. An zwei nebeneinander befindlichen Pfählen einer Landungsbrücke ist ein größerer Schwimmer mittelst zweier Gelenkstangen derart aufgehängt, daß er sich unter der Einwirkung der Wellenbewegung ungehindert heben und senken kann. Von dem Schwimmer aus geht ein Drahtseil nach aufwärts, welches längs der Landungsbrücke über zwei Leitrollen bis zu jener Stelle läuft, wo die Speisepumpe für das Reservoir sich befindet, und welches an seinem freien Ende ein entsprechendes Gegengewicht trägt. Die Bewegung des letzteren wird durch ein anderes Drahtseil, das sich über eine etwas höher als die erwähnten Leitrollen liegende fixe Rolle schlingt, auf den Pumpenkolben, der an das andere Ende dieses zweiten Drahtseiles befestigt ist, übertragen. Der Schwimmer wiegt circa 1130, das Gegengewicht 900 kg. Sobald der Schwimmer durch eine Woge gehoben wird, senkt sich das Gegengewicht und das mit ihm verbundene Seil hebt gleichzeitig den Pumpenkolben. In dem Momente jedoch, als der Schwimmer sich wieder senkt, hebt sich das Gegengewicht und der Pumpenkolben fällt in Folge seines Eigengewichtes in seine tiefste Lage zurück. Die Länge des Drahtseiles, welches das Gegengewicht mit dem Pumpenkolben verbindet, muss natürlich entsprechend der Amplitude der Wogen geregelt werden; überdies ist auch eine Vorrichtung angebracht, durch welche für den Fall, daß die Wogen eine zu bedeutende Höhe erreichen sollten, der Schwimmer vollkommen außer Wasser gebracht werden kann. Die Pumpe hat einen Kolben von 150 mm Durchmesser und einen Hub von 1·830 m. Ihre Leistungsfähigkeit beträgt unter gewöhnlichen Verhältnissen 54.000 l in sieben Arbeitsstunden.

a. b.

Eingelangte Bücher.

2592. **Fehland's Ingenieur-Kalender 1895.** Herausgegeben von Th. Beckert und A. Polster. 17. Jahrg. mit einer Beilage. Berlin 1895, J. Springer. Mk. 3.—.

2600. **Stühlen, Ingenieur-Kalender 1895.** 36. Jahrgang Herausgegeben von F. Bode. Ausgabe für Oesterreich-Ungarn. Essen, G. D. Baedeker. Mk. 3·50.

5793. **Die Rechtsurkunden der österreichischen Eisenbahnen.** Herausgegeben von Dr. R. von Schuster und A. Weeber. 16. u. 17. Heft. Wien 1894. A. Hartleben. fl. 120.

7282. **Lehrbuch der Experimental-Physik.** 1. Theil: Allgemeine Physik und Akustik. Von A. Wüllner. 80. 1000 S. m. 321 Abb. 5. Aufl. Leipzig 1895. B. H. Teubner. Mk. 12.—.

7283. **Ueber die Methode der kleinsten Quadrate.** Von Dr. R. Henke. 80. 77 S. 2. Aufl. Leipzig 1894. B. H. Teubner. Mk. 2.—.

7284. **Tagblatt der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte** in Wien 1894. 40. 448 S. Wien 1894. Geschenk des Herrn königl. Rathes F. Karrer.

6947. **Das Wassergas, seine Herstellung und Verwendbarkeit.** Von Dr. H. Strache. 80. 52 S. m. 20 Abb. Wien 1894. Geschenk des Herrn Verfassers.

2627. **Kalender für Maschinen-Ingenieure 1895.** Von W. H. Uhlend. 51. Jahrgang in zwei Theilen. G. Kühnmann, Dresden. Mark 4.—.

7294. **Regulirung der Isar** unter Anwendung von schwebenden Baueinrichtungen. Folio. 6 S. m. 4 Taf. München 1893. Geschenk des Herrn Baurath Wolf.

7295. **Maschinelle Einrichtungen gegen Unfälle.** Von M. Kraft. 80. 63 S. m. 90 Abb. Jena 1894. G. Fischer.

7296. **Die Lüftung der Werkstätten.** Von M. Kraft. 80. 46 S. m. 27 Abb. Jena 1894. G. Fischer.

7297. **Das neue Doppelweg-Dampfmaschinen-System.** Von P. Hlubek. 80. 14 S. m. 1 Taf. Wien 1894. Geschenk des Herrn Verfassers.

7298. **Kalender für Betriebsleitung** und praktischen Maschinenbau für 1895. Von H. Güldner. In 2 Theilen. Dresden. G. Kühnmann. Mark 3.—.

7299. **Technisches Compendium** für Industrielle und Gewerbetreibende. Von R. Schwarz. 80. 1. Theil. 728 S. m. 3371 Abb. Wien 1894. Geschenk des Herrn Verfassers.

7300. **Straßenbaukunde.** Von F. Loewe. 80. 458 S. m. 124 Abb. Wiesbaden 1895. C. W. Kreidel. Mark 12.60.

7301. **Die maschinellen Hilfsmittel der chemischen Technik.** Von A. Parnicke. 80. 320 S. m. 337 Abb. Frankfurt a. M. 1894. H. Bechhold.

7302. **Duty Tests of Pumping Engines** and Reynolds Corliss Engine the E. P. Allis. 80. Milwaukee 1894. Geschenk des Herrn Verfassers.

7303. **Zerreiß-Tabellen.** Von O. Weinlig. 80. 56 S. Essen 1894. Baedeker. Mark 3.50.

7304. **Bericht über die Weltausstellung in Chicago.** Von Dr. K. Vogel. 80. 92 S. Pilsen 1894. Rivnac. fl. —.75.

7305. **Sammlung von Bauplänen** für Wohn- und Geschäftshäuser und öffentliche Bauten. Von Neumeister & Häberle. Lfg. 1—4. Leipzig 1894. Seemann. Mark 1.80.

7306. **Ueber Massenfabrikation im Maschinenbau.** Von N. Götz & A. Emichen. 40. 63 S. m. 13 Taf. Berlin 1894. L. Simion.

7307. **Die kunst- und culturgeschichtlichen Denkmale** des germanischen Nationalmuseums in Nürnberg. 1. Abth. Folio. Nürnberg. J. A. Stein. fl. 14.—. Angekauft.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1585 ex 1894.

TAGES-ORDNUNG

der 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 24. November 1894.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Professors Georg Wellner: „Ueber Segelrad- und Luftschrauben-Versuche.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die k. k. Hof-Kunsthändler Oskar Kramer, eine Sammlung neuer photographischer Aufnahmen.
2. Die nachbenannten, für die Vereinsbibliothek erworbenen Werke:
 - a) Die elektrischen Straßenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung nach dem Systeme der allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin (1894).
 - b) Der Kirchenbau des Protestantismus von der Reformation bis zur Gegenwart.
 - c) Photographische Aufnahmen von der Ausstellung in Chicago 1893.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 27. November 1894.

Vortrag des Herrn Baurathes Alex. v. Wielemans: „Ueber die Fahrt zur Wanderversammlung deutscher Architekten in Straßburg.“

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 29. November 1894.

Vortrag des Herrn Ingenieurs von Schneller: „Ueber die schiefe Ebene als Schiffshebeeinrichtung für Schiffahrtscanäle.“

Programm

Z. 1252 ex 1894.

der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen.

Samstag, den 1. December 1894:

Vortrag des Herrn Chef-Ingenieurs Heinrich Schwiager: „Ueber die elektrische Untergrund-Stadtbahn in Budapest.“

INHALT. Ueber Luftschrauben-Versuche. Ergänzung zu dem Aufsatz in Nr. 33 und 34 d. J. Von Georg Wellner, Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/1895. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Samstag, den 15. December 1894:

Vortrag:

- a) des Herrn k. k. Regierungsrathes und Professors Friedrich Kick: „Ueber mechanisch-technologische Fortschritte;“
- b) des Herrn k. k. Regierungsrathes und Schiffahrts-Gewerbe-Inspectors Anton Schromm: „Ueber die Kohlenstaub-Feuerung.“

Sams'ag den 22. December 1894:

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes Alfred Ritter v. Weber-Ebenhof: „Ueber Holland in wasserbaulicher Beziehung und die Ergebnisse des VI. internationalen Binnenschiffahrts-Congresses in Haag 1894.“ (Unter Vorführung von Lichtbildern.)

Zur Ausstellung gelangen am 21. und 22. December 1894:

Karten, Pläne und Ansichten von holländischen Wasserbauten, welche seitens der holländischen Regierung durch Vermittlung des k. k. Ministeriums des Innern zum Zwecke der im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine gelegentlich des vom k. k. Ober-Baurath Alfred Ritter v. Weber-Ebenhof abzuhaltenden Vortrages zu veranstaltenden Ausstellung leihweise überlassen wurden. — Diese Ausstellung wird am genannten Vortragstage bereits um neun Uhr Frdh eröffnet und vom Herrn k. k. Ober-Baurath A. v. Weber über Wunsch erläutert werden.

Samstag, den 29. December 1894:

Vortrag des Herrn Ingenieurs Friedrich Ross: „Ueber die elektrischen Straßenbahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte.“

Samstag, den 5. Jänner 1895:

Vortrag des Herrn Ingenieurs und Inspectors der k. k. österreichischen Staatsbahnen C. J. Wagner: „Ueber das Bauproject des Simplon-Tunnels 1893.“

Samstag, den 12. Jänner 1895:

Vortrag des Herrn Ingenieurs der k. k. österreichischen Staatsbahnen Anton Tichy: „Ueber das moderne Nivellir-Instrument.“

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. XII bei.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 30. November 1894.

Nr. 48.

Der Ausbau der Hofburg gegen den Michaelerplatz.*)

(Hiezu die Tafeln XVIII und XIX.)

Nachdem Se. k. u. k. Apostolische Majestät mit Allerhöchster Entschliebung vom 29. April 1889 den Ausbau der Hofburg gegen den Michaelerplatz auf Grundlage der von dem Unterzeichneten verfassten Pläne allergnädigst zu bewilligen geruht hatten und demselben die Leitung dieses Baues von dem hohen Obersthofmeisteramte im Einvernehmen mit dem k. k. Ministerium

die Baukanzlei untergebracht wurde, dann das Eckhaus gegen die Schauler- und Herrengasse und die ehemalige Porzellan-Fabriksniederlage in der Schaulergasse stehen.

Nach Vollendung der Vorarbeiten konnte am 2. Juni 1890 mit der Fundirung dieses Theiles der Hofburg begonnen werden, welcher durch mehr als 150 Jahre ein Torso des von Joh. Bernh.



Perspectivische Ansicht vom Michaelerplatz.

des Innern übertragen worden war, wurde im Jahre 1889 mit den Vorarbeiten für die Bauführung begonnen.

Die am Michaelerplatz bestandenen Häuser Nr. 2 und 3, sowie die in der Schaulergasse, anschließend an den alten Reichskanzleitract, vorhanden gewesenen, in die Baulinie fallenden Häuser Nr. 3 und 5 wurden demolirt und blieb während des Baues nur die Gruppe, das ehemalige Demelhaus, in welchem

*) In den beigegebenen Tafeln und Textfiguren bringen wir die Abbildungen des bis auf die Monumentalbrunnen vollendeten Ausbaues der kaiserlichen Burg gegen den Michaelerplatz. Die Originalzeichnungen sowie die nachstehenden Erläuterungen zur Baugeschichte wurden uns zu diesem Zwecke von dem Architekten des Baues, Herrn Regierungsrath Ferdinand Kirschner, freundlichst überlassen.

Fischer von Erlach projectirten, von seinem Sohne Josef Emanuel von Fischer ausgeführten großen Bagedankens geblieben ist.

Durch die unter den demolirten Häusern befindlich gewesenen dreifachen Keller, sowie wegen der Versenkungen unter dem alten Burgtheater musste die Fundirung der Mauern des Neubaus bis zu einer Tiefe von 15 bis 16 m vom Terrain durchgeführt werden. Bei diesen Fundirungsarbeiten wurde die Erfahrung gemacht, daß, so großartig die Bauanlage durch die Architekten projectirt worden war, die Ausführung derselben durch die damaligen Baumeister leichtsinnig geschehen ist. — So hatte beispielsweise der Pfeiler der unausgebaut gebliebenen Rotunde, anschließend an das alte Burgtheater, ein unzulängliches Fundament von nur 4 m Tiefe, weshalb bereits während des Bestandes des alten Theaters an dem großen Guribogen über der Nische sich

solche Risse und Sprünge zeigten, daß eine gründliche Unterfangung dieses Pfeilers bis zu einer Tiefe von 15-60 m vorgenommen werden musste.

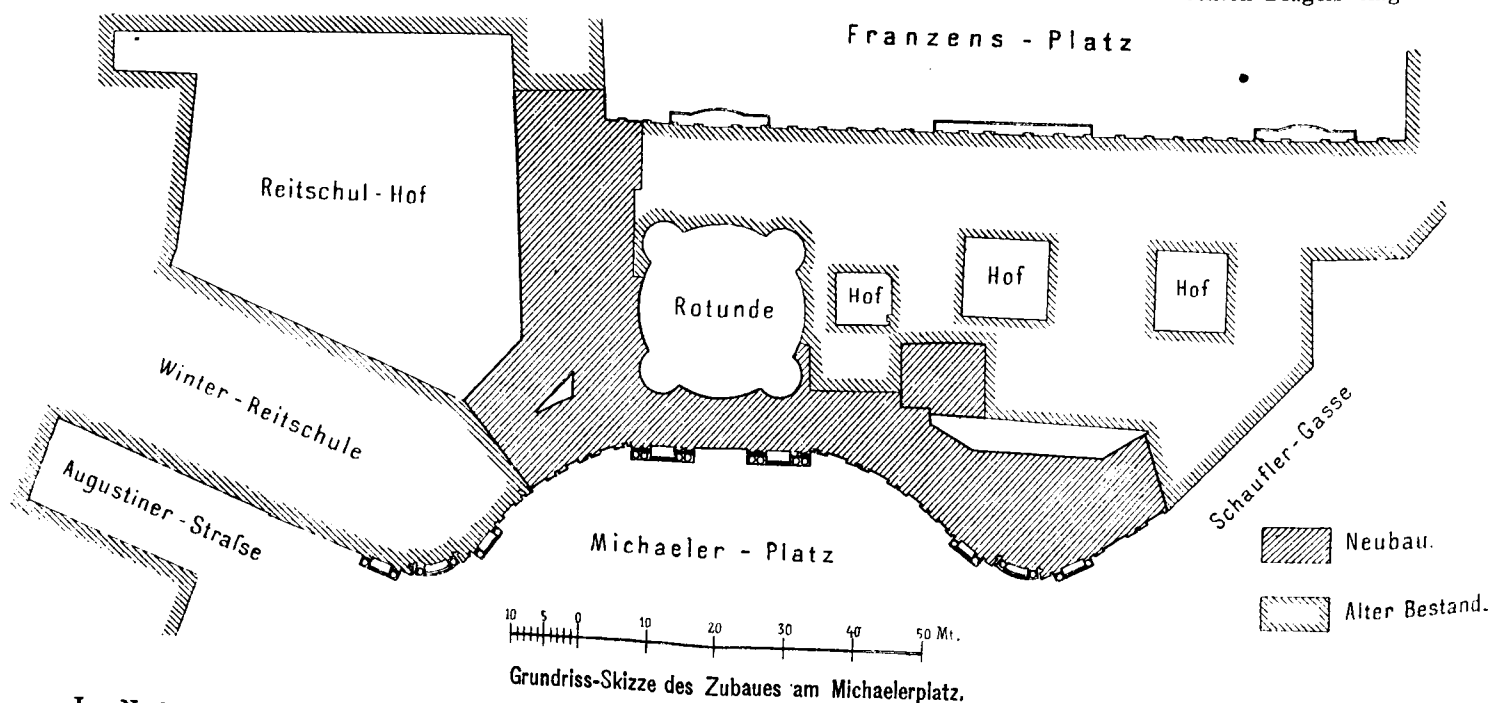
Der Eckpfeiler an der Batthyanystiege stand mit seinem Fuße über einem verschütteten Brunnen, welcher vollständig ausgehoben und ausgemauert werden musste, da durch die Setzung des Anschüttungsmateriales sich ein Hohlraum zwischen den alten Fundamentmauern und dem ausgeschütteten Brunnen von circa 1½ m Höhe gebildet hatte. Die vorerwähnte Stiege war in das Nachbarhaus derart eingebaut, daß sich nach Demolirung desselben, mangels jeder Verbindung zwischen der Längs- und Stirnmauer, bedeutende Sprünge und Hohlräume zeigten. Es musste daher eine besondere Abschlussmauer an der gegen den Michaelerplatz gelegenen ganzen Längsmauer dieser Stiege mit besonderer Vorsicht errichtet werden.

Ähnliche Schwierigkeiten ergaben sich bei allen Anschlusspunkten des Neubaus an den alten Bestand, wozu auch die Ungleichheit der Höhen der Batthyany- und der sogenannten Marschallstiege im Reichskanzleitracte, welche doch gleichzeitig errichtet worden waren, gerechnet werden muss.

Dübeln aus Hundsheimerstein versetzt wurden, gut verzinkte Eisenklammern.

Die Pfeiler der Dienststiege im Innern des Gebäudes sind aus Kroisbacherstein hergestellt, während die Stufen und Ruheplätze der neuen Stiegen aus Karstmarmor angefertigt wurden. Bei der im Flügel gegen die Winterreitschule eingebauten neuen Hauptstiege sind die Säulen aus Zeindlerstein, die Pfeiler und Stiegeneländer aus Margaretherstein ausgeführt worden. Dieser Stiegenraum wird durch eine Luftheize erwärmt, während die übrigen Räume im Hause mittelst Ofen geheizt werden. Neben dieser Hauptstiege, welche nur bis in den zweiten Stock führt, ist, wie schon erwähnt, eine Diensttreppe zum internen Verkehr und für das Hauspersonale hergestellt worden. Ueberdies ist noch ein elektrisch betriebener Personenaufzug zur bequemeren Communication angebracht und wird das im Hause erforderliche Brennmaterial gleichfalls mittelst eines ebensolchen Aufzuges in die einzelnen Geschoße befördert.

Im ganzen Hause ist die elektrische Beleuchtung eingeführt und wurde zu diesem Zwecke eine eigene Transformatoren- und eine Schaltkammer im Keller des rechten Flügels eingerichtet.



Im Neubau selbst wurde das Fundamentmauerwerk aus $\frac{2}{3}$ guten Bruchsteinen und $\frac{1}{3}$ Ziegel, das Kellermauerwerk im umgekehrten Mischungsverhältnis ausgeführt. Hiezu wurden ausschließlich Atzgersdorfer Bruchstein, Wienerberger Ziegel und als Bindemittel erdfreier Donausand, dann durchwegs hydraulischer Kalk in Anwendung gebracht.

Das Kellermauerwerk wurde 15 cm unter dem Erdhorizonte mittelst 1,5 mm dicken Bleiplatten, mit 10 cm Uebergreifung und Abbug, welche auf einen glatt geputzten hydraulischen Kalkmörtel gelegt wurden und oben wieder mit einer ebensolchen Mörtelschicht bedeckt wurden, von dem ebenerdigen Mauerwerk vollständig isolirt. Das aufsteigende Mauerwerk wurde durchwegs aus Wienerberger Ziegeln in hydraulischem Kalkmörtel ausgeführt. Bei den Deckenconstructionen, welche durchaus auf eisernen Trägern von je 1 m Entfernung ausgeführt wurden, sind die Schober'schen Zackengewölbe in Verwendung genommen worden.

Für den Sockel des Gebäudes wurden 20 cm starke Platten aus Kaiserstein verwendet. Die Fenstergewände, Gesimse, Säulen und Gebälke sind aus Zogelsdorfer Stein, welcher bereits an der alten Winterreitschule zur Verwendung gekommen ist, ausgeführt und wurden die einzelnen Werkstücke auf Bleistreifen versetzt und die Fugen mit Weißkalk ausgegossen. Zur Verhängung gebrauchte man, mit Ausnahme der Säulentrommeln, welche auf

Die in den einzelnen Geschoßen gewonnenen Räume dienen, mit Ausnahme einiger im Mezzanin und im ersten Stocke gelegener Appartements, für Bureauzwecke.

Die Fassade des Neubaus wurde genau nach den alten Bautheilen und dort, wo dieselbe ergänzt werden musste, genau im Sinne und Geiste des ursprünglichen Projectes hergestellt. Bezüglich der Mittelkuppel, welche im Fischer'schen Projecte gar nicht vorhanden war, wurde auf deren Hervorrangung nach außen und deren stilgemäße Decoration nach Innen Bedacht genommen.

Am 8. September 1893 wurden die Durchfahrt und Durchgänge durch diesen Theil der Hofburg dem Verkehr wieder freigegeben und war somit für die Bauausführung nur ein Zeitraum von drei Jahren erforderlich.

Die in den Nischen des Gebäudes gegen den Michaelerplatz und die Schaufflergasse noch aufzustellenden Monumentalbrunnen, welche Figuren aus Laasermarmor von großen Dimensionen erhalten werden, sind noch in Arbeit.

Wien, am 1. October 1894.

Ferdinand Kirschner,
k. und k. Regierungsrath und Burghauptmann.

Ueber Luftschrauben.

Von Anton Jarolimek, k. k. Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Göding.

Jedes auf aeronautischem Gebiete mit Verstand unternommene Experiment ist dankenswerth, denn es bringt uns der Lösung des Flugproblems näher, wenn auch der Erfolg desselben noch ein negativer geblieben ist. Allein so wichtig das Experiment ist, so wichtig ist auch die mathematische Verarbeitung der dabei gewonnenen Resultate, denn nur durch Zuhilfenahme dieser kann der Faden gefunden werden, der uns zu weiteren erfolgreichen Experimenten führt.

Es sei mir daher gestattet, die Resultate einer Reihe von Versuchen zur Bestimmung des Luftwiderstandes bei Luftschrauben, welche Prof. G. Wellner kürzlich*) bekannt gegeben hat, einer sachlichen Beurtheilung zu unterziehen, zu der ich mich umsomehr für berechtigt halte, als Prof. Wellner noch in seiner letzten, in der Zeitschrift für Luftschiffahrt (1894, S. 89) veröffentlichten Arbeit mit Bezugnahme auf mein Schraubenfliegerproject behauptet hat, daß gewöhnliche Luftpropeller sich nur als Treibapparate zur Förderung von Luft und als Vorbewegungsmittel zweckdienlich zeigen, bei kleineren Neigungswinkeln aber unökonomisch arbeiten und daher zu Hebe-Apparaten für Flugmaschinen ungeeignet erscheinen.

Die Schraubenversuche Prof. Wellner's beweisen vor Allem, was ich schon so oft betonte, daß, wo immer Experimente zur Ermittlung des Luftwiderstandes unter geänderten Verhältnissen vorgenommen werden, die gefundenen Coëfficienten stets wesentlich andere Werthe zeigen, und daß daher, wenn zu Zwecken der Luftschiffahrt die Anwendung von Flügeln oder Tragflächen bestimmter Form und unter bestimmten Verhältnissen geplant wird, vorher Luftwiderstandsversuche mit den ganz gleichen Flügeln oder Tragflächen und unter denselben Verhältnissen vorgenommen werden müssen.

Daß man hiebei nicht einmal aus den bei kleinen Modellen ermittelten Kraft- und Gewichtsverhältnissen so ohneweiters auf die Wirkung gleich construirter, jedoch großer Apparate schließen kann, werden wohl die Versuchsergebnisse des Wellner'schen Segelrades neuerdings bestätigen. Die mit diesem Rade eingeleiteten Versuche sind zwar noch nicht abgeschlossen, und somit ist es noch nicht Zeit, davon zu sprechen; hingegen werde ich zeigen, daß die Resultate der Wellner'schen Schraubenversuche nur geeignet sind, mich in meiner günstigen Ansicht über die Verwendbarkeit der Schrauben zum Tragen von Luftschiffen zu bestärken.

Die relativ besten Resultate erzielte Prof. Wellner, wie er selbst anführt, mit den windschief gedrehten, zweiflügeligen Schrauben IV und VI, wovon die erstere aus gewölbte Flügel mit von 37 auf 17° sinkender Neigung, die letztere nur sehr schwach eingewölbte Flügel mit von 45 bis 6° fallender Neigung besaß. Ich habe gefunden, daß sich die von Wellner ermittelten Werthe des erzielten Auftriebes (nach seiner Bezeichnung K in Kilogramm) und der hiezu erforderlichen Secundenarbeit (E in $mkgy$) bei allen in Versuch gezogenen Schrauben durch Relationen der Form $K = a v^n$ und $E = b v^m$ ausdrücken lassen, wo v die Umlaufgeschwindigkeit im Widerstandspunkte bedeutet, und um auch einen Vergleich mit den Loessl'schen Versuchsergebnissen ziehen zu können, habe ich für die Schraube VI nach den Loessl'schen Formeln $K = \frac{F}{8} v^2 \sin \alpha \cos \alpha$ und $E = \frac{F}{8} v^3 \sin^2 \alpha$ sowohl den Auftrieb als auch den Arbeitsbedarf für jedes einzelne der von Wellner bereits abgetheilten Flächenelemente berechnet und hievon die Summen gezogen.

Hienach ergab sich einerseits auf Grund der Wellner'schen Werthe pro $F = 1 m^2$.
für die Fläche IV . . . $K = 0.0535 v^{1.9}$, $E = 0.0470 v^{2.55}$,
" " " VI . . . $K = 0.0900 v^{1.65}$, $E = 0.0246 v^{2.63}$,
und andererseits nach Loessl
für die Fläche VI . . . $K = 0.0218 v^2$, $E = 0.00636 v^3$.

Um nun über die Verwendbarkeit der beiden Schrauben IV und VI einen Schluss ziehen zu können, schlug ich den folgenden, ebenso einfachen als sicheren Weg ein:

Ist allgemein bei $F = 1 m^2$ $K = a v^n$ und $E = b v^m$, und beträgt das Gewicht von 1 $mkgy$ Motor g , hingegen jenes des Flügelapparates pro 1 m^2 g_1 , so ist das Gewicht des Gesamtapparates $Q = b v^m g + g_1$ und dessen Tragkraft beträgt $T = K - Q = a v^n - b v^m g - g_1$.

Da aber dieser Ausdruck bei $v = \left(\frac{a n}{b g m} \right)^{\frac{1}{m-n}}$ sein Maximum erreicht, so ist diese Geschwindigkeit unter allen Umständen als die vorthellhafteste zu bezeichnen.*) Rechnet man dieselbe und dann auch die Werthe von K und E mit Zuhilfenahme der oben angegebenen Formeln aus, indem man das Motorgewicht g mit etwa $\frac{1}{3} kg$ pro $mkgy$, d. i. mit 25 kg pro 1 HP annimmt, so ergibt sich:

	Nach Wellner für die Schraube	Nach Loessl
	IV	VI
$v = 4.20$	7.16	6.82 m
und pro 1 m^2 $\left\{ \begin{array}{l} K = 0.82 \\ E = 1.82 \end{array} \right.$	2.32 4.36	1.01 kg 2.02 $Smkgy$
Es ist daher $g = \frac{E}{3} = 0.61$	1.45	0.67 kg

daher für das bloße Schweben
das zulässige Flügelapparat-

gewicht pro $m^2 g_1 = K - g = 0.21$ 0.87 0.34 kg

und diese Ziffern liefern den entscheidenden Beweis, daß nicht nur

1. die Verwendbarkeit planer Luftschrauben vom Standpunkte der Wellner'schen Versuchsergebnisse in einem noch günstigeren Lichte erscheint, als von jenem der Loessl'schen Versuchsergebnisse, sondern daß auch
2. die nahezu flache Form der Schraubenflügel der gewölbten Form entschieden überlegen ist, und daß daher die gegen-theilige Behauptung Prof. Wellner's nicht als stichhältig anerkannt werden kann.

Gilt dies schon bei den mit mittelgroßen Neigungswinkeln arbeitenden Tragflächen, so zeigt es sich noch weit mehr, wenn kleinere Neigungswinkel in Betracht gezogen werden, auf welche Prof. Wellner im Grunde der Resultate seiner früheren Versuche**) so große Erwartungen knüpfen zu dürfen glaubte.

In dieser Beziehung ist besonders jenes Resultat lehrreich, welches Prof. Wellner mit dem ohne Elevation (also mit $\alpha = 0^\circ$) in Versuch gezogenen, gewölbten Flügel V erzielt, indem hiebei z. B. für $v = 12.05 m$ pro $F = 1 m^2$ ein Auftrieb von nur $K = 0.31 kg$ bei einem Arbeitsaufwande von $E = 9.19 Smkgy$ resultirte, so daß bei Verwendung dieses Flügels

das Gewicht des Motors allein mit circa $g = \frac{E}{3} = 3.06 kg$ den

Auftrieb bereits zehnmal übersteigen würde. Erwägt man, daß Prof. Wellner bei diesem Versuche für das Verhältnis zwi-

*) Wo die Formeln $K = a v^2$ und $E = b v^3$ zutreffen, also $m = 3$, $n = 2$ ist, wird $v = \frac{2a}{3gb}$ und darf, wenn das Schweben erreicht, d. h. $K = g + g_1$ werden soll, das Flügelapparatgewicht pro 1 m^2 Fläche den Werth von $g_1 = \frac{4a^3}{27g^2b^2}$ nicht übersteigen. Würden z. B. bei dem

Wellner'schen Segelrade die schon sehr günstigen Relationen $K = 0.03 v^2$ und $E = 0.002 v^3$ hervorkommen, und wäre der Motor mit dem Minimalgewichte von $g = \frac{1}{3} kg$ pro $mkgy$, also mit 25 kg pro HP , ausführbar, so betrüge die vorthellhafteste Umlaufgeschwindigkeit dieses Rades $v = 30 m$ und würde $g_1 = 9 kg$ resultiren, d. h. das Gewicht des Flügelapparates dürfte, wenn der ganze Apparat nur sich selbst tragen soll, den Betrag von 9 kg pro 1 m^2 Flügelfläche nicht übersteigen. Auf diese Art lässt sich die Brauchbarkeit ähnlicher Apparate sehr leicht und sicher beurtheilen.

**) S. Zeitschrift 1893, Nr. 25—28.

wäre es wünschenswerth, die einschlägigen Ideen in die Wirklichkeit übertragen zu sehen, damit des unfruchtbaren Streites schließlich ein Ende wird.“

Göding, am 30. September 1894.

Erwiderung zu vorstehendem Aufsatz.

Die von mir mit Aufwand von Mühe und Zeit gemachten Versuche mit Luftschrauben verschiedener Form beweisen zur Genüge, daß ich der Verwendung von Schrauben für Flugzwecke nicht feindlich gegenüberstehe.

Die Zweckmäßigkeit kleiner Elevationen und großer Geschwindigkeiten der Schrägflächen geht aus der von mir schon oft betonten Grundgleichung: $\frac{E}{K} = v \operatorname{tg} \alpha$ deutlich hervor.

Ich habe nur noch beizufügen, daß der citirte Aufsatz „Luftschiffahrt“ 1894, S. 89, nicht von mir, sondern von fremder Hand geschrieben wurde.

13. November 1894.

Prof. Georg Wellner.

Ein Krahn von 160 Tonnen Tragfähigkeit.

Von einem hiesigen Mitgliede unseres Vereines erhalten wir nachfolgende ergänzende Mittheilungen über den in Nr. 43 unserer Zeitschrift erwähnten hydraulischen Krahn:

Dieser Krahn wurde bereits im Jahre 1889 erbaut und befindet sich im k. engl. Dockyard zu Chatham. Es hatte sich damals die Nothwendigkeit ergeben, wegen der gesteigerten Gewichte der Ausrüstungsgegenstände der Kriegsschiffe einen neuen Krahn für große Lasten zu errichten, da die für diesen Zweck vorhandenen zwei Scheerenkräne von 80 und 100 t nicht mehr genügten, und außerdem auch im Betriebe große Uebelstände hatten. Construction und Hauptabmessungen des Gerüstes des neuen Kranes sind aus Fig. 1 ersichtlich. Die Hebung von

kann. Zwischen Laufkranz und Plattform befindet sich behufs Verminderung der Reibung ein Rollenkranz, welcher aus zwei zusammengesetzten Ringen besteht, zwischen welchen die kegelförmigen Rollen aus geschmiedetem Stahl gelagert sind. Plattform und Rollenkranz sind durch einen fixen Mittelzapfen geführt. Der untere Laufkranz ist mit Zähnen versehen, welche bei der Drehung benützt werden.

Der Ausleger wird durch zwei nach oben convergirende Streben von kastenförmigem Querschnitt gebildet, welche durch Querversteifungen mit einander verbunden sind.

Das Druckwasser für die hydraulische Lasthebung wird durch eine Zwillings-Dampfpumpe geliefert, welche 60 Touren per Minute macht. Dieselbe hat 2 Dampfcylinder von 457 mm Bohrung, 609 mm Hub, direct wirkende Differentialplunger und 2 kleine Schwungräder. Die Pumpenventile sind durch Federn belastet. Das Druckwasser wird aus einem Reservoir entnommen, welches an der inneren Wand des Ballastkastens auf Consolen aufgestellt ist, und von der Pumpe durch eine Leitung von 38 mm Dm. zum Cylinder gepresst wird. Derselbe besteht aus 4, durch Flanschen verbundenen Stücken, und ist mittels Laschen und Bolzen am Ende des Auslegers beweglich aufgehängt. Der Kolben besteht ebenso wie der Cylinder aus Gusseisen, und ist mittels Hanfdichtung gegen den Cylinder abgedichtet. Eben solche Dichtung besitzt die Stangenbüchse. Die Erneuerung der Kolbendichtung, welche circa alle sechs Monate vorgenommen werden muss, geschieht beim oberen Cylinder-Ende nach Abnahme des oberen Deckels. Das für hydraulische Dichtungen vielfach verwendete Leder kann bei solchen Hebezeugen deshalb nicht gut angewendet werden, weil das abgenützte oder fehlerhafte Leder ohne vorherige Anzeichen von Schwäche plötzlich reißt und dann dem Wasser einen so großen Durchgang eröffnet, daß die Last mit gefährlicher Geschwindigkeit sinkt. Diesen Fehler besitzt die Hanfliederung mit Stopfbüchsendichtung nicht.

Die schweißeiserne Kolbenstange trägt am unteren Ende ein Gehänge mit zwei Bügeln, welche zur Aufnahme der Lastketten dienen.

Das Druckwasser gelangt durch ein am Cylinder befestigtes Ventil in denselben und wird beim Senken der Last durch ein zweites Ventil und eine andere Rohrleitung wieder in das Reservoir abgelassen. Das Austrittsventil hat so geringen Durchgangsquerschnitt, daß eine zu schnelle Senkung unmöglich ist. Die Steuerung dieser beiden Ventile geschieht von Hand und ist deshalb eine Bühne am Cylinder aufgehängt die durch einen freibeweglichen Laufsteg mit der Treppe am Ausleger verbunden ist. An dieser Stelle sind auch in den beiden Leitungsrohren biegsame, armirte Rohre eingeschaltet, wie solche von der englischen Marine bei den hydraulischen Lafetten für Schiffe und Forts vielfach angewendet werden. Diese Rohre sind haltbarer und bequemer, als die sogenannten Gelenkrohre. Die Kupplung geschieht durch eigene Bronze-Muffen mit Kegeldichtung. Der ganze Hub des Kolbens beträgt 15'24 m. Die gehobene Last wird durch hydraulische Winden (Capstans), welche seitlich des Kranes am Quairande stehen und mit der Dockleitung verbunden sind, gelenkt und gehalten.

Der Drahtseil-Flaschenaufzug von 35 t Hebekraft wird unter Einschaltung zweier Vorgelege sammt Kupplung und Bremse, von einer Zwillings-Dampfmaschine betrieben. Die beiden Kolben haben 380 mm Dm. und 380 mm Hub. Eine Zwillings-Reversirmaschine mit Stephenson-Couliissen von 305 mm Kolbendiam. und 305 mm Hub, bewirkt die Drehung des Kranes, indem dieselbe mittels zweier Vorgelege ein in den fixen Zahnkranz des unteren Laufkranzes eingreifendes Rad antreibt.

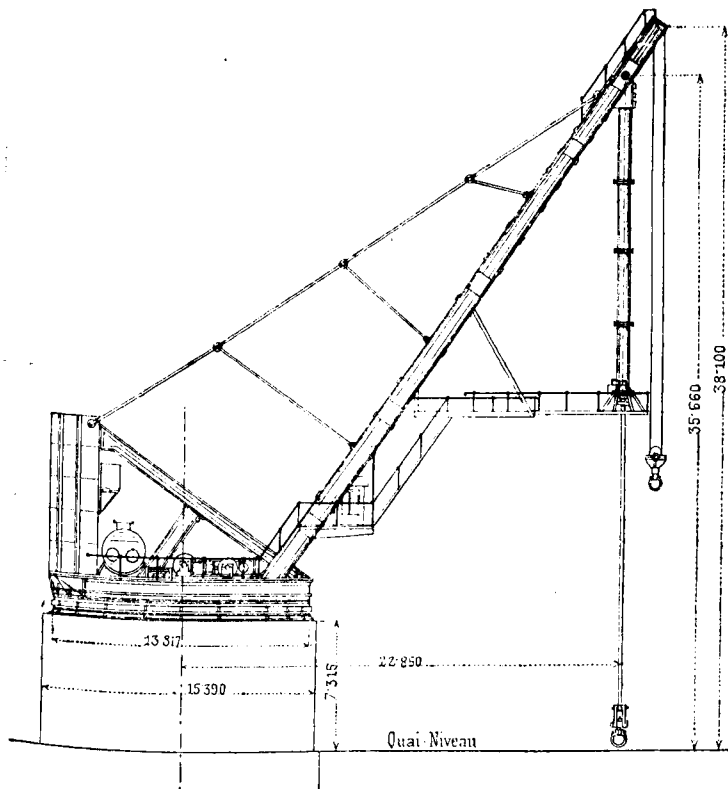


Fig. 1.

Lasten bis zu 320 t geschieht durch einen am Ausleger aufgehängten hydraulischen Cylinder. Außerdem ist noch ein Drahtseil-Flaschenzug von 35 t Hebekraft vorhanden. Die freie Ausladung über Quairand beträgt 14'75 m. Der Krahn ist nach jeder Richtung hin frei drehbar. Das Gegengewicht wird durch einen aus Blech genieteten Ballastkasten von 187'65 m³ Fassungsraum gebildet, der mit Bruchstein und anderem Altmateriale gefüllt ist. Bei der Uebernahmsprobe war der Ballast entsprechend einer zu hebenden Last von 320 t aufgebracht; im gewöhnlichen Betriebe jedoch ist derselbe für eine Maximallast von 160 t bemessen, da dies den gegenwärtigen Bedürfnissen vollkommen genügt und man vermeiden will, ein unnötig großes Gewicht bei der Drehung des Kranes bewegen zu müssen.

Die Basis des Gerüstes bildet eine kreisförmige Plattform, welche auf einem am gemauerten Sockel befestigten Laufkranz gedreht werden

Den Dampf für die drei Betriebsmaschinen liefert ein horizontaler Marinekessel von 2362 mm mittlerem Durchmesser und 5461 mm Länge.

Derselbe ist nach einer Type gebaut, welche von der Marineverwaltung bei Landkesseln mit Vorliebe gewählt wird, und auch in den durchgehends hydraulisch eingerichteten Forts an der Südküste, sowie in den Dockyards Portland, Portsmouth, Malta u. a. in Verwendung steht. Der Kessel ist für diesen Krahn allerdings etwas zu groß. Auf Dampfersparnis bei den drei Maschinen wurde aber kein Gewicht gelegt, um die Steuerung nicht unnötig zu compliciren. Die Natur der Verwendung und des Betriebes des Krhnes bringen es mit sich, daß die Kosten des eigentlichen Dampfverbrauches gegenüber denen des Anheizens und insbesondere aber gegenüber der Verzinsung der theueren Anlage vollkommen verschwinden. Das Gewicht des Krhnes excl. Ballast und Wasser beträgt 483 t.

Fig. 2 zeigt den Krahn bei der Ausrüstung eines Panzerschiffes. Es ist dies jene unglückliche „Victoria“, welche im Jahre 1893 im mittelländischen Meere bei einer Uebung von der „Camperdown“ gerammt wurde und mit einem großen Theile der Bemannung gesunken ist. Die vom Krahn gehobene Kanone ist eines der 110 t schweren Rohre, welche im vorderen Thurme des Schiffes untergebracht waren. Diese Rohre hatten sich nach mehrfachen Schießversuchen als im Laufe zu schwach erwiesen, so daß das Eigengewicht eine messbare Abbiegung des vorderen Endes bewirkt hatte. Die Rohre waren mit vieler Mühe gerade gerichtet und mit neuen Ringen versehen worden, worauf sie wieder auf die eben für die Mittelmeerstation ausrüstende „Victoria“ gebracht wurden, bei welcher Gelegenheit das vorliegende Bild aufgenommen wurde.

Das System dieses Krhnes hat sich vortreflich bewährt und wird insbesondere die bequeme Bedienung und die rasche Arbeit der hydraulischen Lasthebung gelobt, welche beinahe ausschließlich benützt wird. Nur für ganz kleine Lasten unter 20 t verwendet man den Flaschenzug, trotzdem derselbe 35 t Hebekraft hat. Ein Krahn ähnlichen Systems befindet sich in den Alexandra-Docks in Liverpool. Derselbe hat eine unveränderliche Hebekraft von 100 t und besitzt keine motorische Anlage, sondern ist an die Dockleitung angeschlossen, welche das Druckwasser unter 52.4 Atm. liefert. Der

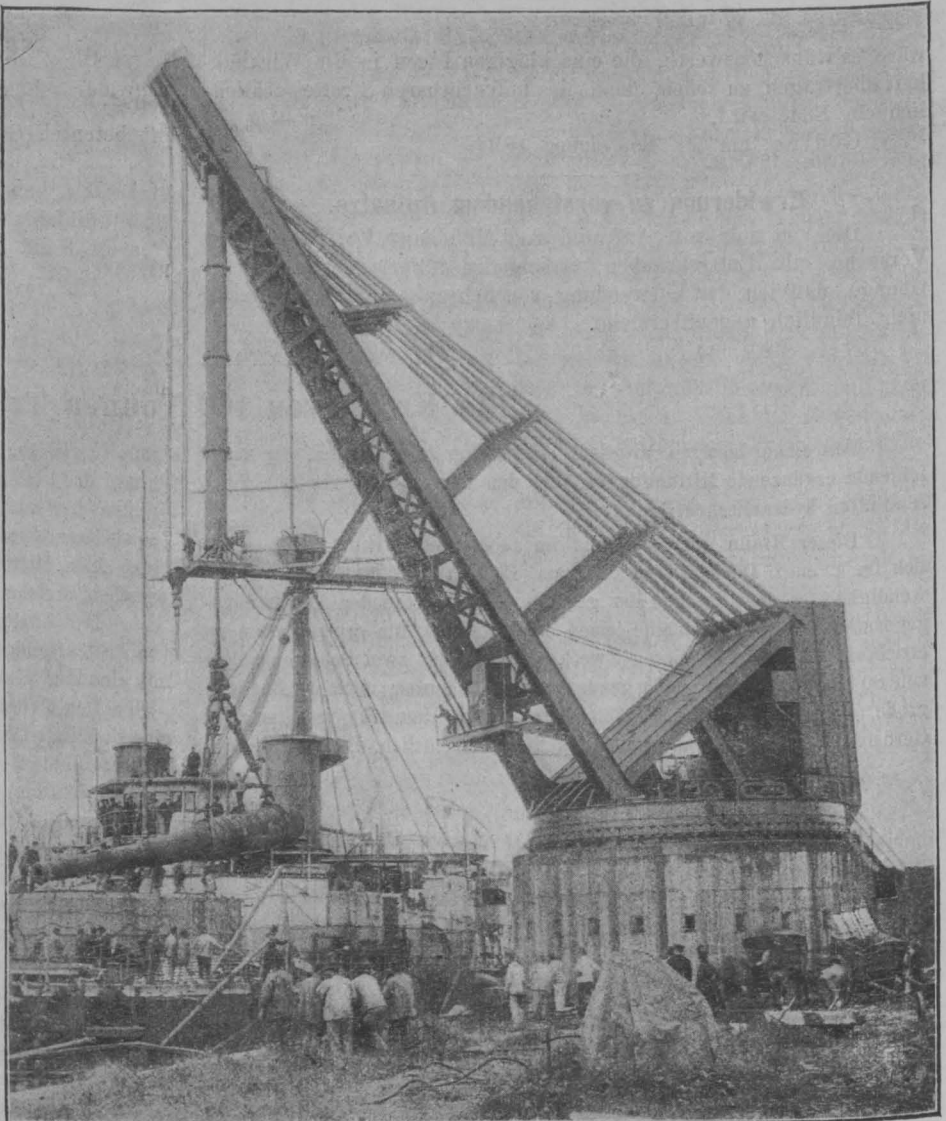


Fig. 2.

Hilfsflaschenzug und die Drehvorrichtung werden durch hydraulische Umtriebsmaschinen betrieben. Der Krahn dient zur Vornahme flüchtiger Reparaturen und zur Auswechslung von Maschinen oder Kesseln auf Handelsschiffen.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

ad Z. 1585 ex 1894.

über die 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95.

Samstag den 24. November 1894.

1. Der Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Hofrath Fr. Ritter von Gruber, eröffnet 7 Uhr Abends die äußerst zahlreich besuchte Versammlung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt. Derselbe ladet

2. Herrn k. k. Professor Georg Wellner ein, den angekündigten Vortrag über „Segelrad- und Luftschrauben-Versuche“ zu halten.

Nachdem der Vortragende über die Constructionsverhältnisse des unter der Aegide des Vereines gebauten provisorischen Segelflgrades berichtet hatte, beschrieb er die damit in den Sommerferien gemachten Proben und Versuche, welche wegen der Aufstellung des Rades unter freiem Himmel, wegen der ungünstigen Witterung und wegen seiner Berufsverpflichtungen in Brünn im October d. J. abgebrochen werden mussten und daher leider noch nicht vollständig abgeschlossen sind. Die bisherigen zufriedenstellenden Ergebnisse liessen mit ziemlicher Klarheit das Wesen und die Brauchbarkeit des Segelradsystems erkennen. Weiters wurden Experimente mit einem kleinen Modell eines Doppelseglrades, ferner die günstigen Resultate mit Luftschrauben verschiedener Bauart, schließlich die große Maxim'sche Drachenflugmaschine in Besprechung gezogen, worauf unter Grundlage übersichtlicher Tabellen die Möglich-

keit und Ausführbarkeit dynamischer Flugmaschinen überhaupt zur Erörterung kam. Redner sprach sich entschieden gegen die von Professor Dr. Boltzmann geäußerte Anschauung aus, daß die Zukunft den Drachenfliegern gehöre, indem er die constructiv technischen Vortheile und die praktischen Stabilitätsbedingungen hervorhob, welche den Schraubenfliegern und den Segelrädern innewohnen. Die Wichtigkeit der Frage nach dem besten Motor, insbesondere für kleinere Ausführungen von Flugmaschinen wurde dann in eingehender Weise auseinandergesetzt, die noch zu bewältigenden Schwierigkeiten in dieser Richtung betont und schließlich der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, daß mit Aufwand intensiver Arbeit, beharrlichen Fleißes und großer Mittel die Lösung des Flugproblems gelingen müsse.

Der Vortragende erläuterte seine Darstellungen an Blaupausen der Constructionszeichnungen des ausgeführten Proberades, an einem kleinen Doppelseglradmodell mit Schraubenrippen und an einigen Schraubenflügeln aus Blech.

Nach Schluss dieses mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrages dankt der Vereins-Vorsteher dem Herrn Professor Wellner verbindlichst für dessen interessante Mittheilungen, und schließt die Versammlung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Ein Aufsatz über die vorgenommenen Segelradversuche folgt demnächst in der Vereinszeitschrift.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur in Krakau, Herrn Josef Sare, den Titel und Charakter eines Baurathes verliehen.

Der Minister des Innern hat den Ober-Ingenieur Herrn Siegfried Beer zum Baurathe, und den Ingenieur Herrn Max Kammerhuber zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Salzburg ernannt.

† **Professor Julius Schlichting.** Julius Schlichting hatte im preussischen Staatsdienste eine vielumfassende Wasserbaupraxis durchgemacht, und es war ein glücklicher Griff, den erfahrenen Ingenieur zum ordentlichen Professor des Wasserbaues an der königl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg zu ernennen. Jetzt hatte er volle Gelegenheit, als unabhängiger Mann seinen kritisch angelegten Geist frei walten zu lassen und fast jährlich erschienen Monographien über seine Studienreisen in Frankreich, England und Deutschland.

Die hervorragendste und nachhaltigste Thätigkeit entfaltete er jedoch in dem von ihm und gleichgesinnten Männern in den Siebziger Jahren gegründeten Central-Verein für die Hebung der deutschen Fluß- und Canalschiffahrt. Mit voller Begeisterung für den großen wirthschaftlichen Werth der Wasserstraßen, stand er stets an der Spitze der Agitation für den Ausbau eines deutschen Wasserstraßen-Netzes und wusste dem Vereine eine solche Popularität zu verschaffen, daß die Zahl seiner Mitglieder bald nach Tausenden zählte. Welchen hervorragenden Antheil er an den Binnenschiffahrts-Congressen in Wien, Frankfurt a. M., Paris und Manchester genommen hat, ist allen jenen, welche an denselben theilgenommen haben, noch in frischer Erinnerung.

Obwohl alle Bemühungen des vorgenannten Vereines, an dessen Spitze er bis wenige Monate vor seinem Tode stand, zu Gunsten der Wasserstraßen bis zum Jahre 1885 scheinbar von wenig Erfolg begleitet waren, musste es ihn schließlich mit höchster Befriedigung erfüllen, daß er dem großen Gedanken für den Ausbau der deutschen Wasserstraßen Bahn gebrochen und daß die deutsche Regierung in dem verflossenen Decennium mit großer Energie nicht nur die Regulirung und Schiffbarmachung der Flüsse, sondern auch den Bau neuer Canäle aufgenommen und fortgeführt hat.

Dem Gegner gegenüber kannte er allerdings wenig Rücksicht, und mit eiserner Energie verfolgte er das große Ziel, das er sich gestellt hatte. Je mehr aber sein Streben in den Kreisen des Handels und der Industrie Verständniß fand, desto größer war auch die Anerkennung, die man überall seinen Leistungen zollte und alle seine Freunde werden es tief bedauern, daß die Vorsehung ihn zu früh vom Schauplatze seiner Thätigkeit abberufen hat.

A. Oelwein.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau eines Post- und Telegraphenamts-Gebäudes in Laibach in Kostenbetrage von 177.500 fl. Am 1. December beim k. k. Post- und Telegraphenamt in Triest.

2. Verschiedene Bauherstellungen im Gebiete der Stadtgemeinde Klostergrab in der Strecke Prag—Moldau. Am 1. December 12 Uhr bei der k. k. Eisenbahnbetriebs-Direction Prag. Vadium 8500 fl.

3. Zimmermannsarbeiten und Lieferungen zur Erhaltung der städtischen Donaucanal- und Wienflußbrücken vom 1. Jänner 1895 an, auf die Dauer von drei Jahren. Am 3. December 10 Uhr beim Magistrat Wien.

4. Steinmetzarbeiten, Gruftgewände und Gruftdeckel aus Granit sammt Grufttringen für die Herstellung von einfachen und Doppelgrüften am Wiener Centralfriedhofe. Am 4. December 12 Uhr beim Magistrat Wien. Vadium 5%.

5. Bau eines Spitals im Kostenbetrage von 133.000 Francs. Am 4. December bei der Primarie in Buzen.

6. Bau einer römisch-katholischen Kirche in Surčin im Kostenbetrage von 14.000 fl. Am 6. December 10 Uhr bei der königl. ungar. Bezirksbehörde in Semlin. Vadium 5%.

7. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen zur Erbauung eines Reservoirs und Wächterhauses der Hochquellenleitung auf dem kleinen Schafberge in Dornbach u. zw. Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von fl. 420.969-02, Steinlieferung für die Pfeiler etc. im Kosten-

betrage von fl. 58.962-99 und Façonröhren im Kostenbetrage von fl. 2175-90. Am 6. December 10 Uhr beim Magistrat Wien.

8. Lieferung und Montirung von Gußröhren bei der Wasserleitung in Sinaia im Gesamtbetrage von 215.000 Fres. Am 17. December bei der Ephorie der Civilspitäler in Bukarest.

9. Schutzarbeiten am Donauufer zwischen der regulirten Borceamündung Chicin im Gesamtbetrage von 166.862-62 Francs. Am 28. December beim Bautenministerium in Bukarest.

10. Regulirung des Buzeinflusses oberhalb der Nisiperi-Brücke auf der Chaussée S.-Sarat-Faurei im Kostenbetrage von 167.781 Francs. Am 31. December bei der Präfectur in Buzen.

Motorwagen. Veranaltet vom „Petit Journal“, hat im Juli d. J. in Paris eine Concurrenz von Motorwagen (voitures automobiles) stattgefunden, über deren Ergebnisse wir in den technischen Journalen Frankreichs eingehende Berichte vorfinden, so in der „Revue technique“ vom October und in dem Bulletin der „Société des ingénieurs civils“ vom Monate August. Den letzteren Mittheilungen (von Herrn G. Collin) entnehmen wir nachstehende Angaben:

„Der Wettbewerb war offen für alle Systeme selbstfahrender Wagen, welche in sicherer, bequemer und billiger Weise die gewöhnlichen Landstraßen mit einer mittleren Geschwindigkeit von 12-5 km pro Stunde befahren. Es war demnach kein Wettrennen, bei dem die Geschwindigkeit allein den Ausschlag gibt, beabsichtigt.

Angemeldet wurden 102 Vehikel, und zwar:

Mit Petroleum-Motoren betrieben	38
„ Dampf- „	29
„ elektrischen „	5
„ comprimierter Luft	5
„ diversen Motoren	25
in Summa	102

Eine Vorprüfung (50 km) eliminirte die Mehrzahl der concurrenrenden Wagen, so daß bloß 21 Vehikel, nämlich 14 mit Petroleum und 7 mit Dampf betrieben, zur definitiven Prüfung (126 km) auf der Straße von Paris nach Rouen kamen, welche Route mannigfache Schwierigkeiten bietet; vorerst das schlechte Pflaster in der Nähe von Paris, sodann viele mehr oder weniger steile Rampen und stellenweise neugeschotterte, nicht gewalzte Strecken, die sämmtlichen Wagen gleich hinderlich waren.

Alle 14 Petroleum-Motorwagen haben diese Strecke in guter Condition zurückgelegt, während von den 7 Dampf-Motorwagen bloß 3 an's Ziel gekommen sind. Der erste Preis wurde zwischen den beiden Firmen Panhard & Levassor und Les fils de Peugeot frères, deren Petroleum-Motorwagen die Concurrenzbedingungen am besten erfüllt haben, getheilt. Den zweiten und dritten Preis erhielten die Dampfwagen der Herren de Dion, Bouton & Cie. und Le Blant. Die übrigen Preise fielen den Petroleum-Motorwagen Vacheron-Lebrun und Roger zu. Auf die Beschreibung der preisgekrönten Wagen wollen wir nicht eingehen, erwähnen jedoch, daß dem Motor Daimler bei den Petroleumwagen eine Hauptrolle zufällt.

Der Verlauf der Probefahrt gestaltete sich folgendermaßen: Von Paris bis Mantes übernahm der Dampfwagen de Dion & Bouton die Führung; ihm folgten auf kurze Distanz die Petroleumwagen Peugeot, Panhard & Levassor (2 Wagen). Die 51 km lange Strecke wurde von diesen vier Vehikeln in drei Stunden zurückgelegt, was eine Geschwindigkeit von 17 km ergibt. Zieht man die Aufenthalte ab, so ergeben sich circa 20 km pro Stunde. Obwohl die weitere Strecke von Mantes nach Rouen in Folge der vielen Steigungen größere Hindernisse bot, haben diese vier genannten Wagen die mittlere Geschwindigkeit von 20 km eingehalten, wobei stellenweise 25-30 km pro Stunde gefahren wurden. Auch die übrigen oben angeführten Motorwagen haben entsprechende Leistungen aufzuweisen, so daß man die Resultate des Concurses als sehr befriedigende bezeichnen muss.

Beim Vergleiche der verschiedenen Motoren gelangt man zu nachstehenden Schlussfolgerungen: Den Petroleum-Motoren haften wohl noch einige Uebelstände an, wie das unangenehme Vibriren beim Stillstande, ein leichter Petroleumgeruch und eine gewisse Schwäche beim Befahren steiler Rampen; dagegen ist ihnen der große Vortheil eigen, daß sie

keinen Maschinisten erfordern. Sowohl vor der Abfahrt, als nach der Ankunft brauchen sie äußerst geringe Pflege. Nur während der Fahrt muss der Wagenlenker dem Motor eine gewisse Aufmerksamkeit schenken; man lernt es jedoch bald, mit dem Gehör allein den richtigen Gang zu controliren. Die Dampf-Motoren hingegen erheischen eine fortwährende Arbeit für die Heizung und Speisung des Kessels, ein Maschinist ist daher unentbehrlich. Hierin liegt die große Ueberlegenheit der Petroleum-Motoren gegenüber den Dampfmaschinen bei kleinen leichten Fahrzeugen, die zu Spazier- und Geschäftsfahrten dienen. Wo es sich jedoch um größere Transportleistungen handelt, wird ein Dampf-Motor (wie jener von de Dion & Bouton mit 20 HP) besser am Platze sein. Die Wahl des Motors hängt eben von dem jeweiligen Bedürfnisse ab, und es wäre voreilig, zu sagen, die Petroleum-Motoren seien unter allen Verhältnissen für Straßenwagen die besten.

O. S.

Die Projecte zur Erbauung von elektrischen Bahnen in Berlin mehren sich in überraschender Weise; schon wieder kann „Die Straßenbahn“ von einem neuen System hiefür berichten. Es handelt sich um einen dem Magistrat von Herrn N. Grauel unterbreiteten Plan zur Anlegung von Untergrundbahnen, bei dem das System der Rutschbahn in Anwendung kommen soll. Aehnlich wie bei der gewöhnlichen Rutschbahn, ist nach diesem Entwurfe das Geleise aus einer Horizontalen und zwei an deren Enden aufsteigenden Geleisestrecken gebildet. Durch Hinzufügung motorischer Kraft soll die Geschwindigkeit des Wagens stets auf derselben Höhe erhalten bleiben. Obgleich nur eine geringe motorische Kraft erforderlich sein wird, so soll doch eine bedeutende Geschwindigkeit erzielt werden. Die ganze Bahn besteht nach dem Entwurfe aus Theilstrecken mit je einem Geleise und einem Wagen zur Hin- und Rückfahrt, der die Verbindung zweier aufeinander folgender Haltepunkte herstellt, wodurch ein Umsteigen an jedem solchen Punkte erforderlich wird; diese Unbequemlichkeit soll durch die erzielbare große Geschwindigkeit aufgewogen werden. Ein Vortheil soll sich dadurch ergeben, daß die Haltepunkte nur wenig unter der Erdoberfläche zu liegen kommen. Die Länge einer jeden für sich bestehenden Theilstrecke ist auf rund 1000 m angenommen, kann jedoch bis auf 2000 m ausgedehnt werden. Die Wagen sollen die größte zulässige Geschwindigkeit von 2 km pro Minute erhalten. Der den Tunnel befahrende 11 m lange Wagen enthält nach dem Entwurfe 6 Abtheilungen zu je 8 Personen und ist an beiden Enden einem stumpfen Meißel ähnlich gebaut. Die vorn und hinten befindlichen Trommelmotoren zu je 25 HP werden von dem in der Mitte des Wagens sich befindenden Führer bedient. Die Belenchtung der Bahnhöfe und Wagen ist durch Glühlicht vorgesehen.

Als Hauptknotenpunkt des Bahnnetzes ist der Kreuzungspunkt der Leipziger- und Friedrichstraße gedacht, von dem aus radial eine Reihe von Linien ausgehen soll. Der Unternehmer erbietet sich, eine solche Strecke als Probefahrt zur Ausführung zu bringen.

Eiserne Fahrbahn für Straßen. Auf Kosten der Provinz Hannover wird gegenwärtig, wie „Die Straßenbahn“ mittheilt, auf der Chaussee von Stade nach Hollern eine Fahrbahn aus Eisenplatten, die den Pferdebahnschienen ähnlich sind, hergestellt, um das Fahren zu erleichtern und um an Straßenerhaltungskosten zu sparen. Die Eisenplatten werden in Spurweite so in Betonlagen eingelassen, daß ein Ausweichen von sich begegnenden Wagen möglich ist. Der Raum zwischen den Eisenplatten wird mit Mosaikpflaster belegt. Begreiflicherweise wird die bei einer solchen Fahrbahn von den Fuhrwerken zu überwindende Reibung weit geringer sein, als bei den gewöhnlichen Straßen. Es wird sogar behauptet, daß eine derartige Anlage billiger zu stehen kommt, als die Herstellung und Erhaltung von Schotterstraßen.

Eingelangte Bücher.

7308. **Renaissance Architecture and Ornament in Spain** by A. N. Prentice. Fol. 16 S. m. 60 Taf. London 1893. Mk. 60.— Angekauft.

7309. **Die elektrischen Straßenbahnen** mit oberirdischer Stromzuführung nach dem System der allg. Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Queratlas m. 167 S. m. Abb. Berlin 1894. Geschenk der Gesellschaft.

7310. **Vorträge über graphische Statik** mit Anwendung auf die Festigkeitsberechnung der Bauwerke. Von W. Kreck. 89. 99 S. m. 88 Abb. u. 4 Taf. Hannover 1894. Helwig. Mark 3 50.

1776. **Deutscher Baukalender für das Jahr 1895.** Bearbeitet von den Herausgebern der „Deutschen Bauzeitung“. 28. Jahrg. In 2 Theilen. E. Toeche. Mark 3 50.

3512. **Fortschritte aus dem Gebiete der Architektur.** Ergänzungshefte zum Handbuche der Architektur. Heft 1—3. Darmstadt 1894. Bergstrasser.

2993. **Kalender für die österr. Arbeiterversicherung** für das Jahr 1895. Wien. M. Perles. fl. 1 60.

Berichtigung.

Die Formel in Nr. 47, S. 541, 1. Spalte, Zeile 5 von unten soll richtig lauten: $M = 1042 + 0.006 \left(1 + \frac{\alpha}{5}\right) x \dots$

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 1624 ex 1894.

der 6. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 1. December 1894.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 3. November l. J.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl
 - a) von drei Mitgliedern in den Vortrags-Ausschuss;
 - b) von fünf Mitgliedern in den Reise-Ausschuss;
 - c) von vier Mitgliedern in den Unterstützungs-Fonds-Ausschuss;
5. Vortrag des Herrn Chef-Ingenieurs Heinrich Schwiager: „Ueber die elektrische Untergrundbahn in Budapest.“

Zur Ansstellung gelangt:

Durch Herrn Architekten Anton Weber eine Sammlung von Aufnahmen architektonischer Werke.

Fachgruppe für Gesundheits-Technik.

Dienstag den 4. December 1894.

1. Vortrag des Herrn Stadtbauamts-Ingenieurs Josef Harbich: „Ueber die Wassermesser der Stadt Wien und ihre Erprobung in der städtischen Wassermesser-Probirstation.“
2. Vortrag des Herrn dipl. Architekten Carl Hinträger: „Ueber die Arbeiten der Section für Schnlhygiene auf dem VIII. internationalen Congresse für Hygiene und Demographie in Budapest 1894.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 6. December 1894.

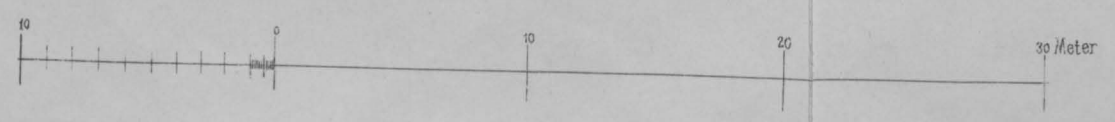
Fortsetzung des Vortrages des Herrn k. k. Bergrathes F. Popesny (vom 22. November l. J.): „Ueber die montan-geologischen Verhältnisse im Südwestrevier des Siebenbürger Gold-Districtes.“

INHALT. Der Ausbau der Hofburg gegen den Michaelerplatz. Von Ferdinand Kirschner. — Ueber Luftschrauben. Von Anton Jarolimek, k. k. Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Goding. Erwiderung zu vorstehendem Aufsätze. Von Prof. Georg Wellner. — Ein Krahn von 160 Tonnen Tragfähigkeit. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/1895. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

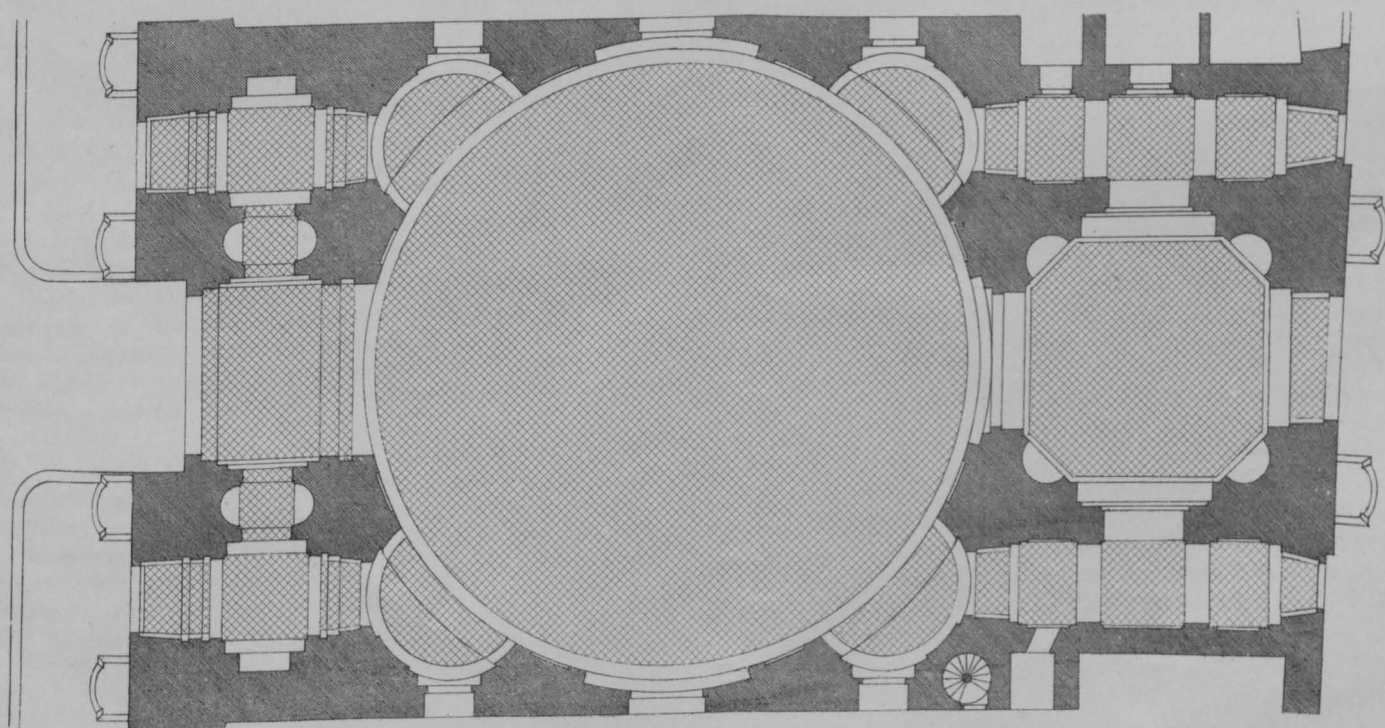
DER AUSBAU DER HOFBURG AM MICHAELERPLATZ.

Ansicht gegen den Michaelerplatz.



DER AUSBAU DER HOFBURG AM MICHAELERPLATZ

Querschnitt und Grundriss
der Rotunde



10 0 10 20 Meter